

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年11月10日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第319813号

出 願 人

Applicant (s):

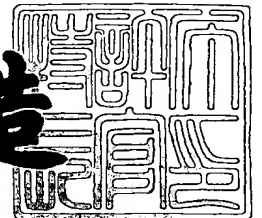
富士写真フイルム株式会社



2000年 9月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3077349

【書類名】 特許願

【整理番号】 PCR14451FF

【提出日】 平成11年11月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 宇佐美 由久

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100077805

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800819

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】

情報記録媒体の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

情報記録媒体の基板を射出成形によって製造する情報記録媒体の製造方法において、

前記情報記録媒体は、前記基板上に少なくとも情報を記録するための色素記録層を有し、

前記基板を 2 枚同時に射出成形し、前記射出成形後の 2 枚の基板を交互に並べて冷却することを特徴とする情報記録媒体の製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の情報記録媒体の製造方法において、

前記基板を 2 枚同時に射出成形する 1 台の成形装置と、

前記色素記録層を形成する 4 台の色素溶液塗布機とで製造ラインを構成することを特徴とする情報記録媒体の製造方法。

【請求項 3】

請求項 2 記載の情報記録媒体の製造方法において、

前記射出成形後の基板を支持する部材として、前記基板をその板面がほぼ鉛直になるように縦置きするための送りネジ機構が用いられることを特徴とする情報記録媒体の製造方法。

【請求項 4】

請求項 2 記載の情報記録媒体の製造方法において、

前記射出成形後の基板を支持する部材として、前記基板を平置きするための回転テーブルが用いられることを特徴とする情報記録媒体の製造方法。

【請求項 5】

請求項 2 記載の情報記録媒体の製造方法において、

前記射出成形後の基板を支持する部材として、前記基板をその板面がほぼ鉛直になるように内部に縦置きするための回転自在な円筒が用いられることを特徴と

する情報記録媒体の製造方法。

【請求項 6】

請求項 2 記載の情報記録媒体の製造方法において、

前記射出成形後の基板を支持する部材として、前記基板を各外周面に吸着するための回転自在な多角柱が用いられることを特徴とする情報記録媒体の製造方法

。

【請求項 7】

情報記録媒体の基板を射出成形によって製造する工程を含む情報記録媒体の製造方法において、

前記基板を 2 枚同時に射出成形し、同時に成形された 2 枚の基板のうちの 1 枚に色素記録層を形成した後、これら 2 枚の基板を貼り合わせることを特徴とする情報記録媒体の製造方法。

【請求項 8】

請求項 7 記載の情報記録媒体の製造方法において、

前記基板を 2 枚同時に射出成形する 1 台の成形装置を設置し、

色素記録層が形成される一方の基板の製造ラインに、前記色素記録層を形成する 4 台の色素溶液塗布機を設置して前記情報記録媒体を製造することを特徴とする情報記録媒体の製造方法。

【請求項 9】

請求項 8 記載の情報記録媒体の製造方法において、

前記射出成形後の基板を支持する部材として、前記基板をその板面がほぼ鉛直になるように縦置きするための送りネジ機構が用いられることを特徴とする情報記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、射出成形によって基板を製造する工程を含む情報記録媒体の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、レーザ光により 1 回限りの情報の記録が可能な光情報記録媒体（光ディスク）としては、追記型 CD（いわゆる CD-R）や DVD-R などがあり、従来の CD（コンパクトディスク）の作製に比べて少量の CD を手頃な価格でしかも迅速に市場に供給できる利点を有しており、最近のパーソナルコンピュータなどの普及に伴ってその需要も増している。

【0003】

CD-R 型の光情報記録媒体の代表的な構造は、厚みが約 1.2 mm の透明な円盤状の基板上有機色素からなる記録層、金などの金属からなる光反射層、更に樹脂製の保護層をこの順に積層したものである（例えば特開平 6-150371 号公報参照）。

【0004】

また、DVD-R 型の光情報記録媒体は、2 枚の円盤状基板（厚みが約 0.6 mm）をそれぞれの情報記録面を互いに内側に対向させて貼り合わせた構造を有し、記録情報量が多いという特徴を有する。

【0005】

これら光ディスクの基板は、その材料として、一般に、ポリカーボネイト樹脂やアクリル樹脂が用いられ、生産性の面から射出成形法や射出圧縮成形法により製造される。

【0006】

具体的には、射出成形機の固定側金型と可動側金型との間に型締状態で形成されるキャビティ内にスタンプを取り付け、前記キャビティ内に溶融樹脂材を射出することにより、表面にトラッキング用溝やアドレス信号等の情報を表す凹凸が転写された基板が製造されることになる。

【0007】

1 回の射出工程で製造される基板の枚数は、1 枚、若しくは、2 枚である。基板を成形した後、金型から取り出された基板を冷却する方法としては、基板センタホールを保持するチャックを備えた回転テーブルをいくつか揃え、これら回転テーブル上にそれぞれ基板を平置きして冷却する方法や、基板を例えばマガジン

内に縦方向に並べて冷却する方法が一般的である。

【0008】

C D - R 型の光情報記録媒体を製造する場合、基板を 2 枚同時に成形し、基板成形後の冷却は独立のラインで行われている。また、D V D - R 型の光情報記録媒体を製造する場合、貼り合わせる 2 枚の基板のうち 1 枚は、予めストックされている基板が用いられている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の C D - R 型の光情報記録媒体の製造方法では、基板を 2 枚同時に成形し、成形された 2 枚の基板をそれぞれ独立のラインで冷却しているため、各冷却ライン毎で冷却後の基板に温度差が生じてしまい、反りや面振れ等が発生しやすくなり成膜時に性能差が出てしまうという不具合がある。

【0010】

また、従来の D V D - R 型の光情報記録媒体の製造方法では、貼り合わせる 2 枚の基板は、予めストックされている一方の基板と、射出成形後に色素記録層が形成される他方の基板との間で温度差が生じてしまい、反りや面振れ等が発生しやすいという不具合がある。

【0011】

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、射出成形後の 2 枚の基板の温度をほぼ一定にし、反りや面振れ等の機械的特性のばらつきのない安定した基板を生産することができる情報記録媒体の製造方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、情報記録媒体の基板を射出成形によって製造する情報記録媒体の製造方法において、前記色素記録媒体は、前記基板上に少なくとも情報を記録するための色素記録層を有し、前記基板を 2 枚同時に射出成形し、該射出成形後の 2 枚の基板を交互に並べて冷却することを特徴とする。これにより、冷却後の 2 枚の基板の温度を一定にすることができ、反りや面振れ等の機械的特性のばらつき

のない安定した基板を生産することができる。

【0013】

上述の製造方法において、前記基板を2枚同時に射出成形する1台の成形装置を設置し、前記色素記録層を形成する4台の色素溶液塗布機を設置して、前記情報記録媒体を製造する製造ラインを構成してもよい。これにより、製造ラインの簡素化を図ることができ、設置スペースを縮小することができる。

【0014】

さらに、前記射出成形後の基板を支持する部材としては、前記基板をその板面がほぼ鉛直になるように縦置きするための送りネジ機構を用いてもよく、前記基板を平置きするための回転テーブルを用いてもよい。また、前記基板をその板面がほぼ鉛直になるように内部に縦置きするための回転自在な円筒を用いてもよく、前記基板を各外周面に吸着するための回転自在な多角柱を用いてもよい。

【0015】

また、本発明は、情報記録媒体の基板を射出成形によって製造する工程を含む情報記録媒体の製造方法において、

前記基板を2枚同時に射出成形し、同時に成形された2枚の基板のうちの1枚に色素記録層を形成した後、これら2枚の基板を貼り合わせることを特徴とする。これにより、2枚の基板の温度を一定にすることができ、反りや面振れ等の機械的特性のばらつきのない安定した情報記録媒体を生産することができる。

【0016】

上述の製造方法において、前記基板を2枚同時に射出成形する1台の成形装置と、色素記録層が形成される一方の基板の製造ラインには、前記色素記録層を形成する4台の色素溶液塗布機が設置されていてもよい。これにより、製造ラインの簡素化を図ることができ、設置スペースを縮小することができる。

【0017】

また、前記射出成形後の基板を支持する部材として、前記基板をその板面がほぼ鉛直になるように縦置きするための送りネジ機構を用いてもよい。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る情報記録媒体の製造方法を例えばCD-R、DVD-R等の光ディスクを製造するシステムに適用した3つの実施の形態例（以下、単に実施の形態に係る製造システムと記す）を図1～図17を参照しながら説明する。

【0019】

第1の実施の形態に係る製造システム10は、図1に示すように、射出成形により基板202（図10A参照）を2枚同時に作製する射出成形装置12と、射出成形後の該基板202に対して冷却を行う冷却装置14と、冷却後の該基板202から光ディスクDを製造する製造部16とを有して構成されている。

【0020】

前記射出成形装置12により2枚同時に作製された前記基板202は、アーム機構18により冷却装置14に搬送される。前記冷却装置14により冷却された前記基板202は、製造部16の前段において集積部22（スタックポール回転台）に設置されているスタックポール20に段積みされて保管される。

【0021】

製造部16は、2つの処理部24、26から構成されている。第1の処理部24は、基板202の一主面上に色素溶液を塗布して乾燥させることにより該基板202上に色素記録層を形成する色素溶液塗布機構28と、色素溶液塗布後に色素記録層の欠陥の有無並びに膜厚の検査を行う検査機構30と、該検査機構30での検査結果に応じて基板202を正常品用のスタックポール32あるいはNG用のスタックポール34に選別する選別機構36とを有している。前記色素溶液塗布機構28は、4つの色素溶液塗布機38を有する。

【0022】

また、第1の処理部24には、前記スタックポール20に集積された前記基板202を1枚ずつ取り出して前記色素溶液塗布機構28に搬送するための第1の搬送機構40と、色素溶液塗布処理を終えた基板202を1枚ずつ前記検査機構30に搬送するための第2の搬送機構42とが設けられている。

【0023】

第2の処理部26は、基板202に形成されている色素記録層の光反射率を安定させる目的で該基板202を乾燥させる乾燥炉44と、該乾燥炉44により光

反射率の安定化処理を終えた基板 2 0 2 の色素記録層上に光反射層をスパッタリングにより形成するスパッタ機構 4 6 と、光反射層のスパッタリングを終えた基板 2 0 2 の周縁（エッジ部分）を洗浄するエッジ洗浄機構 4 8 と、エッジ洗浄を終えた基板 2 0 2 の色素記録層上に対して UV 硬化液を塗布する UV 硬化液塗布機構 5 0 と、UV 硬化液の塗布を終えた基板 2 0 2 を高速に回転させて基板 2 0 2 上の UV 硬化液の塗布厚を均一にするスピン機構 5 2 とを有する。

【0 0 2 4】

また、この第 2 の処理部 2 6 は、UV 硬化液の塗布及びスピン処理を終えた基板 2 0 2 に対して紫外線を照射することにより UV 硬化液を硬化させて基板 2 0 2 の光反射層上に保護層を形成する UV 照射機構 5 4 と、UV 照射された基板 2 0 2 に対して塗布面と保護層面の欠陥を検査するための欠陥検査機構 5 6 と、基板 2 0 2 に形成されたグループ（凹凸）2 0 0 による信号特性を検査するための特性検査機構 5 8 と、これら欠陥検査機構 5 6 及び特性検査機構 5 8 での検査結果に応じて基板 2 0 2 を正常品用のスタックポール 6 0 あるいは NG 用のスタックポール 6 2 に選別するための選別機構 6 4 とを有する。

【0 0 2 5】

また、第 2 の処理部 2 6 には、第 1 の処理部 2 4 に設置されている正常品用スタックポール 3 2 に積層されている基板 2 0 2 を 1 枚ずつ乾燥炉 4 4 及びスパッタ機構 4 6 に搬送するための第 3 の搬送機構 6 6 と、光反射層のスパッタリングを終えた基板 2 0 2 をエッジ洗浄機構 4 8 に搬送するための第 4 の搬送機構 6 8 と、エッジ洗浄後の基板 2 0 2 を UV 硬化液塗布機構 5 0 に搬送するための第 5 の搬送機構 7 0 と、UV 硬化液の塗布を終えた基板 2 0 2 をスピン機構 5 2 及び UV 照射機構 5 4 に搬送するための第 6 の搬送機構 7 2 と、UV 照射を終えた基板 2 0 2 を欠陥検査機構 5 6 及び特性検査機構 5 8 に搬送するための第 7 の搬送機構 7 4 とが設けられている。

【0 0 2 6】

ここで、射出成形により基板 2 0 2 を 2 枚同時に成形する射出成形工程と、射出成形後の基板 2 0 2 に対して冷却を行う冷却工程について、図 2 ～図 9 を参照しながら説明する。

【 0 0 2 7 】

射出成形工程は、図 2 ～ 図 6 に示す射出成形装置 1 2 を用いて行われる。この射出成形装置 1 2 には、図 4 及び図 6 に示すように、2 枚の基板 2 0 2 を同時に成形可能な 2 枚のスタンパと、これら 2 枚のスタンパを保持するためのスタンパホルダが設けられる。そして、この射出成形装置 1 2 は、図 2 に示すように、樹脂を金型 7 6 内に射出するための射出部 7 8 と、金型 7 6 を型締めして該金型 7 6 内に供給された樹脂を圧縮成形する圧縮成形部 8 0 とが基台 8 2 上に設置されて構成されている。

【 0 0 2 8 】

射出部 7 8 は、投入された成形材料（溶融樹脂、単に樹脂ともいう）8 4 を一時的に貯溜するためのホッパー 8 6 と、該ホッパー 8 6 から供給された成形材料 8 4 を加熱溶融して 2 本のノズル 8 8 a、8 8 b 側に押し出す押出シリンダ 9 0 とを有する。この射出成形装置 1 2 では、前記押出シリンダ 9 0 として、スクリュー 9 2 を用いたスクリュータイプの押出シリンダを採用している。この押出シリンダ 9 0 は、図示しない往復機構によって圧縮成形部 8 0 に対して接近離反するように移動可能とされている。

【 0 0 2 9 】

一方、圧縮成形部 8 0 は、金型 7 6 の固定型 9 4 が着脱自在に取り付けられた固定型側ダイプレート 9 6 と、該固定型側ダイプレート 9 6 に取り付けられた固定型 9 4 に対して接近離反する方向に移動可能とされ、かつ、金型 7 6 の可動型 9 8 が着脱自在に取り付けられた可動型側ダイプレート 1 0 0 と、該可動型側ダイプレート 1 0 0 を水平方向に移動駆動する往復機構 1 0 2 とを有して構成されている。

【 0 0 3 0 】

固定型 9 4 は、図 3 に示すように、可動型 9 8 と対向する面のうち、2 枚のスタンパ 1 1 0 a、1 1 0 b（図 4 中、二点鎖線参照）が取り付けられる面が鏡面加工されている。また、この固定型 9 4 の中央部分には 2 枚のスタンパ 1 1 0 a、1 1 0 b に対応してそれぞれスタンパホルダ 1 1 2 a、1 1 2 b が設けられ、各スタンパホルダ 1 1 2 a、1 1 2 b の中央にはその軸方向に向かって貫通する

スプリング 114a、114b が設けられている。また、図 4 に示すように、このスタンパホルダ 112a、112b における前記可動型 98 と対向する部分にはスタンパ 110a、110b を固定するためのフック 116a、116b が一体に設けられている。

【0031】

一方、可動型 98 は、固定型 94 と対向する面のうち、前記スタンパ 110a、110b と対向する面が鏡面加工されている。また、この可動型 98 の中央部分にはパンチ部材 120a、120b が摺動自在に設けられ、更に、可動型 98 の外周部分にはリング部材 122a、122b が設けられている。このリング部材 122a、122b は、スタンパ 110a、110b と対向する部分に例えば 20 μ m 程度のガス逃げとしての隙間を有し、スタンパ 110a、110b の外側で固定型 94 と接するように構成されている。

【0032】

圧縮成形部 80 の往復機構 102 としては、例えば油等の流体の供給・排気によってピストンを進退自在とするピストン式往復機構などを使用することができる。往復機構 102 としてピストン式往復機構を用いた場合は、図 2 に示すように、内部において油の供給・排気によりピストン 130 が往復運動するシリンダ部 132 と、該シリンダ部 132 を基台 82 に固定するためのフランジ状の固定板 134 と、固定板 134 の四隅と固定型側ダイプレート 96 の四隅間に架設されたガイド軸 136 とを有して構成することができる。

【0033】

前記ピストン 130 にはピストンロッド 138 の端部が固着され、可動型側ダイプレート 100 には前記ピストンロッド 138 の他端部が固着されている。また、可動型側ダイプレート 100 の四隅には前記ガイド軸 136 が挿通する 4 つの貫通孔（図示せず）が設けられている。

【0034】

従って、シリンダ部 132 への流体の供給・排気によってピストン 130 が前方に移動すると、該ピストン 130 の移動に伴って可動型側ダイプレート 100 がピストンロッド 138 により前方に押圧され、これにより可動型 98 が固定型

94 に対して接近する方向、即ち型締めする方向に移動することとなる。反対にシリンダ部 132 への流体の供給・排気によってピストン 130 が後方に移動すると、該ピストン 130 の移動に伴って可動型側ダイプレート 100 がピストンロッド 138 により後方に引っ張られ、これにより可動型 98 が固定型 94 に対して離反する方向、即ち型開きする方向に移動することとなる。

【0035】

また、この射出成形装置 12 は、2 枚同時に成形された光ディスク D の基板 202 を金型から取り外すためのアーム機構 18 を有する。このアーム機構 18 は、図 5 及び図 6 に示すように、固定型側ダイプレート 96 の上面に固定された駆動モータ 142 と、ほぼ L 字状の形状を有し、かつ、その後端部が駆動モータ 142 のモータ軸 144 に固着されたアーム 146 とを有する。

【0036】

そして、このアーム 146 の先端部には回転自在な支軸 148 が設けられ、該支軸 148 には 2 方向に延在する二又のアーム部材 150 が固着されている。該アーム部材 150 の各先端部にはそれぞれ基板 202 を保持するためのチャッキング機構 152a、152b が設けられている。前記支軸 148 は図示しない駆動源に接続されており、その駆動源を駆動させることにより、前記支軸 148 が回転し、これにより、アーム部材 150 はアーム 146 に対して回転することになる。

【0037】

前記アーム 146 は、前記駆動モータ 142 の正方向の駆動によって、型開き状態とされた金型 76 内に進入し、駆動モータ 142 の負方向の駆動によって、金型 76 から離脱する方向に回転移動するようになっている。

【0038】

チャッキング機構 152a、152b は、成形された後の基板 202 を真空吸着によって保持する吸着パッド 154a、154b と、ランナーの部分を挟み込んで保持するメカチャック 156a、156b とを有する。

【0039】

従って、2 枚同時に成形された基板 202 は、前記吸着パッド 154a、15

4 b と、前記メカチャック 156 a、156 b により、同時に保持されることになる。

【0040】

次に、この製造システム 10 によって光ディスク D を製造する過程について図 7 ～図 11 B の工程図も参照しながら説明する。

【0041】

まず、射出成形装置 12 で光ディスク D の基板 202 を 2 枚同時に成形する場合の動作について図 7 のシーケンス図を参照しながら説明する。

【0042】

成形開始時点 t_0 から型締工程に入り、昇圧時間 T_1 にかけて往復機構 102 による前方への昇圧が行われ、可動型 98 は固定型 94 に向かって移動することになる。金型 76 の型締力が設定値 P_1 になった時点 t_1 で、型締動作が完了し、金型 76 の可動型 98 と固定型 94 との間に形成されているキャビティ 104 a、104 b (図 4 参照) への溶融樹脂 84 (図 2 参照) の充填動作が開始される。

【0043】

この充填動作は、まず、射出部 78 において、ホッパー 86 から押出シリンダ 90 内に成形材料 (樹脂) 84 が送り込まれる。押出シリンダ 90 内に送り込まれた樹脂 84 は、スクリー 92 の溝を通る間に加熱、溶融され混合される。スクリー 92 は、溶融樹脂 84 がその溝を通して前進するにつれて後退し、溶融樹脂 84 は先頭のバレル 158 の中に貯溜される。

【0044】

バレル 158 に 1 回の射出量に十分な 2 枚分の溶融樹脂 84 が貯溜されたとき、スクリー 92 が前進し、これにより溶融樹脂 84 はノズル 88 a、88 b を介して金型 76 内に送り込まれる。金型 76 内に送り込まれた溶融樹脂 84 は、固定型 94 におけるスプルブッシュ 114 a、114 b の湯道 (ランナー) 115 a、115 b (図 3 参照) を通じてキャビティ 104 a、104 b に供給される。この射出充填工程においては、その保持時間 T_2 にかけて予め設定された型締力 (初期型締力 P_1) が維持され、これによって溶融樹脂 84 は前記キャビテ

イ 1 0 4 a、1 0 4 b 内に均一に充填されることになる。

【 0 0 4 5 】

所定の保持時間 T 2 の途中から冷却工程に入るが、前記キャビティ 1 0 4 a、1 0 4 b への樹脂充填直後に、可動型 9 8 の中央部分にあるパンチ部材 1 2 0 a、1 2 0 b（図 4 参照）が固定型 9 4 に向かって移動し、これによって、成形された基板 2 0 2 の内径部分が切断される（内径切断工程）。

【 0 0 4 6 】

冷却工程は、所定の保持時間 T 2 の終了時点 t 2 から時間 T 3 において型締力を前記初期型締力 P 1 から該初期型締力 P 1 よりも低い第 2 型締力 P 2 に切り換える第 1 の切換工程と、第 2 型締力 P 2 となった時点 t 3 から所定の時間 T 4（第 2 の型締時間）において当該第 2 型締力 P 2 を維持させる第 2 の型締工程と、第 2 の型締時間 T 4 が終了した時点 t 4 から時間 T 5 において型締力を前記第 2 型締力 P 2 から該第 2 型締力 P 2 よりも低い第 3 の型締力 P 3 に切り換える第 2 の切換工程と、第 3 の型締力 P 3 となった時点 t 5 から所定の時間 T 6（第 3 の型締時間）において当該第 3 の型締力 P 3 を維持させる第 3 の型締工程とを有する。

【 0 0 4 7 】

この冷却工程での各工程を経ることによって、前記充填動作によりキャビティ 1 0 4 a、1 0 4 b 内に充填された溶融樹脂 8 4 が固化されることになる。この時点で、基板 2 0 2 の一主面に、スタンプ 1 1 0 a、1 1 0 b に形成されている凹凸が転写され、螺旋状あるいは同心円状のグルーブ 2 0 0 が形成されることになる。

【 0 0 4 8 】

第 3 の型締時間 T 6 が終了した時点 t 6 で、型開き工程に入り、所定の型開き時間 T 7 において往復機構 1 0 2 による後方への昇圧が行われ、可動型 9 8 は固定型 9 4 から離反する方向に移動することになる。金型 7 6 の型締力が 0 となった時点 t 7 から所定時間経過後に、アーム機構 1 8（図 5 及び図 6 参照）における駆動モータ 1 4 2 の正方向の駆動によってアーム 1 4 6 の先端部分が金型 7 6 内に進入し、2 枚同時に成形された基板 2 0 2 の板面が吸着パッド 1 5 4 a、1

54bを介して保持されると同時に、メカチャック156a、156bによってランナー部分が保持される。基板202のチャッキングが完了した時点で、駆動モータ142の負方向の駆動によってアーム146が元の位置に戻るようになるが、このアーム146の復帰動作の間に、メカチャック156a、156bによるランナー部分の保持が解除されて、該ランナー部分が回収箱（図示せず）に回収され、内径を有する円盤状の基板202が次の工程に搬送されることになる。

【0049】

ここで、前記基板202の材料としては、例えばポリカーボネート、ポリメタルメタクリレート等のアクリル樹脂、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル共重合体等の塩化ビニル系樹脂などを挙げることができ、所望によりそれらを併用してもよい。上記の材料の中では、耐湿性、寸法安定性及び価格などの点からポリカーボネートが好ましい。

【0050】

また、この第1の実施の形態では、基板202でのグループ200の深さが175nm、グループ200の幅が500nmのスタンプ110a、110bを使用している。この場合、グループ200の溝が深くなると、離型不良や転写不良が発生し易くなり、基板202でのグループ200の幅が広くなると、転写不良が発生し易くなる。

【0051】

この射出成形において適用されるグループ200は、深さが80nm～250nm、幅が200nm～800nmであり、好ましくは深さが110nm～220nm、幅が300nm～700nm、更に好ましくは深さが130nm～200nm、幅が400nm～600nmであるとよい。なお、グループ200の溝を深くする場合は、型締力を上げる必要がある。

【0052】

上述の一連の動作が繰り返されることによって、基板202が2枚同時に成形されることになる。

【0053】

次に、冷却工程は、図8に示す冷却装置14を用いて行われる。この冷却装置

1 4 は、2 枚同時に射出成形された基板 2 0 2 を交互に縦向きにした状態で一方方向に搬送する送りネジ機構 2 5 0 と、送りネジ機構 2 5 0 にて一方方向に搬送された基板 2 0 2 を 1 枚ずつ取り出してスタックボール 2 0 に重ねる搬送機構 2 5 2 と、送りネジ機構 2 5 0 にて搬送過程にある基板 2 0 2 に対して冷却風を吹き付ける冷却風発生機 2 5 4 と、これら各種装置を外部の環境と遮断するための筐体 2 5 6 とを有して構成されている。

【0 0 5 4】

送りネジ機構 2 5 0 は、図 9 の拡大図に示すように、3 本の送りネジ 1 7 0 a ~ 1 7 0 c がそれぞれ平行に回転自在に張設されて構成され、各送りネジ 1 7 0 a ~ 1 7 0 c は、それぞれのネジ溝 1 7 2 に基板 2 0 2 の外周部分が接触するように配されている。そして、各送りネジ 1 7 0 a ~ 1 7 0 c が図示しない駆動モータによりそれぞれ一方方向に回転することによって、送りネジ機構 2 5 0 に配列された複数枚の基板 2 0 2 は、前記送りネジ機構 2 5 0 の排出位置 S 2 に向かって搬送され、排出位置 S 2 に到達した基板 2 0 2 は、搬送機構 2 5 2 によって送りネジ機構 2 5 0 から取り出されてスタックボール 2 0 に順番に重ねられる。

【0 0 5 5】

この送りネジ機構 2 5 0 による基板 2 0 2 の搬送は、例えば A C モータによる連続搬送や、パルスモータによる間欠送りなどが考えられる。この第 1 の実施の形態では、間欠送りを採用している。

【0 0 5 6】

また、この第 1 の実施の形態においては、図 9 に示すように、送りネジ機構 2 5 0 に投入される基板 2 0 2 の配列ピッチ（隣接する基板 2 0 2 の間隔）L は、基板 2 0 2 の厚みの 6 倍以上の寸法に設定されている。本例では、前記配列ピッチ L を基板 2 0 2 の厚み（1. 2 mm）の 1 0 倍程度、即ち、約 1 2 mm に設定した。

【0 0 5 7】

冷却風発生機 2 5 4 は、送りネジ機構 2 5 0 の側面を仕切る側板 1 9 0 の上端に取り付けられ、送りネジ機構 2 5 0 の基板投入位置 S 1 から 1 0 枚分の基板 2 0 2 に冷却風があたるように、設置角度や羽根の長さ等が設定されている。この

冷却風発生機 2 5 4 の前記側板 1 9 0 の上端への取り付けにおいては、例えば蝶番を有する締結部材を用いれば、冷却風発生機 2 5 4 の設置角度を容易に変更することができる。

【 0 0 5 8 】

一方、図 8 に示す筐体 2 5 6 は、例えばガラス張りで構成され、内部に収容された各種装置を外部の環境と遮断できるようになっている。この筐体 2 5 6 の上部には高性能充填層フィルタ（H E P A フィルタ）2 5 8 が設置され、該筐体 2 5 6 の下部には排気ダクト 2 6 0 が設置されており、該 H E P A フィルタ 2 5 8 から清浄な空気が筐体 2 5 6 の内部全体に吹き付けられるようになっている。

【 0 0 5 9 】

また、この冷却装置 1 4 の筐体 2 5 6 内は、温度制御が行われ、色素を塗布するときとほぼ同じ温度（例えば約 $23^{\circ}\text{C} \pm 0.3^{\circ}\text{C}$ ）に設定されている。

【 0 0 6 0 】

次に、この冷却装置 1 4 の動作について説明する。まず、射出成形装置 1 2 で基板 2 0 2 が 2 枚同時に成形されると、金型 7 6 が型開き状態とされ、この段階で、アーム機構 1 8 におけるチャッキング機構 1 5 2 a、1 5 2 b により金型 7 6 内から 2 枚の基板 2 0 2 が同時に真空吸着により取り出される。その後、前記アーム 1 4 6 が送りネジ機構 2 5 0 の基板投入位置 S 1 に向かって回転される。

【 0 0 6 1 】

送りネジ機構 2 5 0 の基板投入位置 S 1 に投入された基板 2 0 2 は、該送りネジ機構 2 5 0 の 3 本の送りネジ 1 7 0 a ~ 1 7 0 c におけるそれぞれ対応するネジ溝 1 7 2 に接触するように交互に縦向きに載置される。

【 0 0 6 2 】

ここで、交互に載置するとは、最初、チャッキング機構 1 5 2 b に保持されている基板 2 0 2 が送りネジ機構 2 5 0 に投入され、続いて、前記アーム 1 4 6 に設けられている前記支軸 1 4 8 が図示しない駆動源により回転されて、チャッキング機構 1 5 2 a に保持されている基板 2 0 2 が送りネジ機構 2 5 0 に投入されることになる。送りネジ機構 2 5 0 に基板 2 0 2 を投入するときは、送りネジ機構 2 5 0 における基板 2 0 2 の間欠送りの停止時間において行われ、常に上述の

順番通りに投入されていく。

【 0 0 6 3 】

送りネジ機構 2 5 0 に投入された複数枚の基板 2 0 2 は、3 本の送りネジ 1 7 0 a ~ 1 7 0 c の回転によって該送りネジ機構 2 5 0 の排出位置 S 2 に向かって順次搬送される。

【 0 0 6 4 】

この送りネジ機構 2 5 0 による搬送と H E P A フィルタ 2 5 8 を通過した上方からの清浄な空気の流通によって、基板 2 0 2 は徐々に冷却されることになる。このとき、基板 2 0 2 の配列ピッチ L が密であると、隣接する基板 2 0 2 間に蓄熱が生じ、基板 2 0 2 間における内外周での温度差が大きくなってしまうという問題がある。

【 0 0 6 5 】

しかし、この第 1 の実施の形態では、基板 2 0 2 の配列ピッチ L を基板 2 0 2 の厚みの 6 倍以上（この実施の形態では 1 0 倍程度）の寸法に設定しているため、基板 2 0 2 間に清浄な空気が効率よく流通し、しかも、隣接する基板 2 0 2 からの輻射熱による影響も少なくなり、基板 2 0 2 における内外周での温度差を小さくすることができる。

【 0 0 6 6 】

更に、この第 1 の実施の形態では、冷却風発生機 2 5 4 からの冷却風を基板 2 0 2 に吹き付けるようにしているため、基板 2 0 2 を効率よく冷却することができ、冷却のための搬送経路を長くする必要がなくなり、冷却装置 1 4 のコンパクト化を実現させることができる。

【 0 0 6 7 】

そして、3 本の送りネジ 1 7 0 a ~ 1 7 0 c によってそれぞれ間欠送りされる複数枚の基板 2 0 2 のうち、排出位置 S 2 に到達した基板 2 0 2 は、搬送の停止期間に、前記搬送機構 2 5 2 によって該送りネジ機構 2 5 0 から取り出されて、スタックポール 2 0 に向かって搬送され、更に、該スタックポール 2 0 に積層されている基板 2 0 2 上に重ねられる。

【 0 0 6 8 】

このように、第 1 の実施の形態に係る基板 2 0 2 の作製方法においては、2 枚同時に射出成形された基板 2 0 2 をその板面がほぼ鉛直に沿うように交互に縦置きとし、基板 2 0 2 の配列ピッチ L を該基板 2 0 2 の厚みの 6 倍以上の寸法とし、これら基板 2 0 2 に対して冷却風をあてるようにしたので、基板 2 0 2 を迅速に、かつ、基板 2 0 2 の内外周で温度差が発生しないように冷却することができる。

【0 0 6 9】

即ち、基板 2 0 2 を縦方向に交互に並べる方法を採用することにより、基板 2 0 2 の外周側と内周側の冷却速度を一定にすることができ、反りや面振れ等の機械的特性のばらつき等のない安定した基板 2 0 2 を生産することができる。これは、光情報記録媒体の特性の向上につながる。

【0 0 7 0】

ここで、好ましい態様について説明する。まず、基板 2 0 2 の配列ピッチ L は、基板 2 0 2 の厚さの 6 倍以上の寸法が好ましく、更に好ましくは 8 倍以上であるとよい。また、基板 2 0 2 の配列ピッチ L の上限としては基板 2 0 2 の厚みの 1 0 0 倍以下の寸法が好ましく、更に好ましくは 5 0 倍以下、最も好ましくは 3 0 倍以下であるとよい。

【0 0 7 1】

ところで、基板 2 0 2 に対する冷却が外内周で均一に進まないと、局所的な反りが発生して品質上、問題となる。冷却中に基板 2 0 2 を支持している部材（この例では、送りネジ 1 7 0 a ~ 1 7 0 c）の熱伝導率が高いと、接触部分近辺だけの温度が急激に低減して、その部分と他の部分との温度差のために局所的な反りが発生するおそれがある。これを防止するためには、前記基板 2 0 2 を支持する部材（送りネジ 1 7 0 a ~ 1 7 0 c）は樹脂製であることが好ましい。樹脂の材質としては、機械加工できるものであれば何でもよいが、ポリアセタールが好ましい。

【0 0 7 2】

基板 2 0 2 を搬送する機構としては、第 1 の実施の形態に示すように、前記基板 2 0 2 を一方向に搬送するための送りネジ機構 2 5 0 を用いることが好ましい

。従来から用いられているマガジン方式も考えられるが、マガジン方式で基板 202 を一方向に搬送する場合は、基板 202 をマガジン内に収容させる際に、基板 202 の収容位置を毎回異ならせたり、マガジンを少しずつ動かす必要があり、これは、可動部分が増え、ゴミが発生する原因となる。

【0073】

一方、送りネジ機構 250 では、送りネジ 170a~170c を回転させるだけで基板 202 が一方向に搬送されるため、上述のような可動部分の増加はなく、ゴミの発生も少なくなる。

【0074】

基板 202 を搬送する機構として、送りネジ機構 250 を用いた場合は、該送りネジ機構 250 のうち、基板 202 と接触する部分が滑りやすい関係にあることが好ましい。また、常時、基板 202 を滑らせることになるため、送りネジ機構 250 のうち、基板 202 と接触する部分や基板 202 自体も摩耗したりけずれたりしない材質が好ましい。摩耗したりけずれたりすると、その際に発生したゴミが基板 202 に付着し、基板 202 上に記録層を形成したときに、記録層上の欠陥となり、エラー発生の原因となるからである。

【0075】

滑りやすく、けずれにくい材質としては、自己潤滑性のある材質が好ましい。また、基板 202 の材質と強度が大きく異なる材質が好ましい。これらの条件を満足する材料としては、上述したポリアセタールが挙げられる。

【0076】

前記送りネジ機構 250 によって基板 202 を間欠送りする場合に、間欠送りのピッチ時間は 1 秒~60 秒であることが好ましい。このピッチ時間が長すぎると、例えば最後に縦置きされた基板 202 は、その周囲の温度分布が悪い状態で長時間保持されることになり、基板 202 の不要な反りの原因となる。他方、前記ピッチ時間が短すぎると、冷却が十分に進まず、これも不要な反りの原因となる。

【0077】

従って、前記ピッチ時間としては、長くとも 60 秒以下、好ましくは 30 秒以

下、最も好ましくは 1 5 秒以下であるとよく、短くとも 1 秒以上、好ましくは 2 秒以上、最も好ましくは 3 秒以上であるとよい。

【0 0 7 8】

また、前記送りネジ機構 2 5 0 によって基板 2 0 2 を一方向に搬送する際に、前記基板 2 0 2 を回転させるようにしてもよい。この場合、冷却風が満遍なく基板 2 0 2 に吹き付けられることから、基板 2 0 2 の内外周での温度差をより小さくすることができる。

【0 0 7 9】

また、各基板 2 0 2 に対する冷却時間としては 3 分以上が好ましく、更に好ましくは 4 分以上、最も好ましくは 6 分以上であるとよい。

【0 0 8 0】

射出成形直後は基板 2 0 2 の温度が高温となっているため、そのまま基板 2 0 2 を送りネジ機構 2 5 0 の 3 本の送りネジ 1 7 0 a ~ 1 7 0 c 間に縦置きした場合、これら送りネジ 1 7 0 a ~ 1 7 0 c が変形してしまうおそれがある。そのため、射出成形の型開きから基板 2 0 2 を縦置きにするまでの時間としては 1 秒以上、好ましくは 2 秒以上、最も好ましくは 3 秒以上経ってから縦置きするとよい。また、前記基板 2 0 2 の温度が 1 1 5 ℃ 以下、好ましくは 1 0 5 ℃ 以下、最も好ましくは 9 5 ℃ 以下になってから縦置きするとよい。

【0 0 8 1】

特に、第 1 の実施の形態では、射出成形装置 1 2 から射出成形直後の基板 2 0 2 をアーム機構 1 8 のアーム 1 4 6 によって 2 枚同時に取り出した後、前記送りネジ機構 2 5 0 の基板投入位置 S 1 に投入するようにしているため、射出成形の型開きから基板 2 0 2 を縦置きにするまでの時間として 1 秒以上を容易に確保でき、また、基板 2 0 2 の温度が 1 1 5 ℃ 以下となった段階で前記送りネジ機構 2 5 0 に縦置きすることができる。

【0 0 8 2】

ところで、冷却風に塵埃が含まれていると、これが基板 2 0 2 に付着して記録媒体の欠陥となるおそれがある。特に、色素を含有する記録層を例えばスピコートで形成する場合、ゴミの存在が大きな欠陥をもたらす要因となるため、特に

注意が必要であるが、基板 2 0 2 が帯電していなければゴミが付着する確率は低くなる。そこで、前記基板 2 0 2 を除電しながら該基板 2 0 2 に対して冷却風をあてることが好ましい。

【0 0 8 3】

また、冷却風として、クリーンフィルタを通過した清浄な空気を直接用いることが好ましい。また、除電のために除電バーを設けたり、除電風発生機（冷却風発生機 2 5 4 が兼用）によって除電風をあてることが好ましい。基板 2 0 2 にあてる空気のすべてを除電風にせず、一部だけ除電風にしても効果がある。例えば第 1 の実施の形態において、冷却風発生機 2 5 4 からの冷却風と、H E P A フィルタ 2 5 8 からの清浄な空気のうち、冷却風を除電風としてもよい。

【0 0 8 4】

次に、冷却された後の基板 2 0 2 の処理工程について図 1 0 A ～ 図 1 1 B の工程図も参照しながら説明する。

【0 0 8 5】

スタックポール 2 0 に積載された基板 2 0 2 は、図 1 0 A に示すように、一主面にトラッキング用溝又はアドレス信号等の情報を表すグループ（凹凸）2 0 0 が形成されており、該基板 2 0 2 は、第 1 の搬送機構 4 0 により 1 枚ずつ順次色素溶液塗布機構 2 8 に搬送される。

【0 0 8 6】

色素溶液塗布機構 2 8 に搬送された基板 2 0 2 は、その一主面上に色素溶液が塗布された後、高速に回転されて塗布液の厚みが均一にされて、乾燥処理が施される。これによって、図 1 0 B に示すように、基板 2 0 2 の一主面上に色素記録層 2 0 4 が形成されることになる。

【0 0 8 7】

なお、色素溶液としては色素を適当な溶剤に溶解した色素溶液が用いられる。色素溶液中の色素の濃度は一般に 0 . 0 1 ～ 1 5 重量%の範囲にあり、好ましくは 0 . 1 ～ 1 0 重量%の範囲、特に好ましくは 0 . 5 ～ 5 重量%の範囲、最も好ましくは 0 . 5 ～ 3 重量%の範囲にある。

【0 0 8 8】

色素記録層 204 に用いられる色素は特に限定されない。使用可能な色素の例としては、シアニン系色素、フタロシアニン系色素、イミダゾキノキサリン系色素、ピリリウム系・チオピリリウム系色素、アズレニウム系色素、スクワリリウム系色素、Ni、Cr などの金属錯塩系色素、ナフトキノン系色素、アントラキノン系色素、インドフェノール系色素、インドアニリン系色素、トリフェニルメタン系色素、メロシアニン系色素、オキソノール系色素、アミニウム系・ジインモニウム系色素及びニトロソ化合物を挙げることができる。これらの色素のうちでは、シアニン系色素、フタロシアニン系色素、アズレニウム系色素、スクワリリウム系色素、オキソノール系色素及びイミダゾキノキサリン系色素が好ましい。

【0089】

色素記録層 204 を形成するための塗布剤の溶剤の例としては、酢酸ブチル、セロソルブアセテートなどのエステル；メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、メチルイソブチルケトンなどのケトン；ジクロルメタン、1, 2-ジクロルエタン、クロロホルムなどの塩素化炭化水素；ジメチルホルムアミドなどのアミド；シクロヘキサンなどの炭化水素；テトラヒドロフラン、エチルエーテル、ジオキサンなどのエーテル；エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、n-ブタノール、ジアセトンアルコールなどのアルコール；2, 2, 3, 3-テトラフルオロ-1-プロパノールなどのフッ素系溶剤；エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルなどのグリコールエーテル類などを挙げることができる。

【0090】

前記溶剤は使用する色素の溶解性を考慮して単独または二種以上を適宜併用することができる。好ましくは、2, 2, 3, 3-テトラフルオロ-1-プロパノールなどのフッ素系溶剤である。なお、色素溶液中には、所望により退色防止剤や結合剤を添加してもよいし、更に酸化防止剤、UV吸収剤、可塑剤、そして潤滑剤など各種の添加剤を、目的に応じて添加してもよい。

【0091】

退色防止剤の代表的な例としては、ニトロソ化合物、金属錯体、ジインモニウ

ム塩、アミニウム塩を挙げることができる。これらの例は、例えば、特開平 2-300288 号、同 3-224793 号、及び同 4-146189 号等の各公報に記載されている。

【0092】

結合剤の例としては、ゼラチン、セルロース誘導体、デキストラン、ロジン、ゴムなどの天然有機高分子物質；およびポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリイソブチレン等の炭化水素系樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ塩化ビニル・ポリ酢酸ビニル共重合体等のビニル系樹脂、ポリアクリル酸メチル、ポリメタクリル酸メチル等のアクリル樹脂、ポリビニルアルコール、塩素化ポリエチレン、エポキシ樹脂、ブチラール樹脂、ゴム誘導体、フェノール・ホルムアルデヒド樹脂等の熱硬化性樹脂の初期縮合物などの合成有機高分子を挙げることができる。

【0093】

結合剤を使用する場合に、結合剤の使用量は、色素 100 重量部に対して、一般に 20 重量部以下であり、好ましくは 10 重量部以下、更に好ましくは 5 重量部以下である。

【0094】

なお、色素記録層 204 が設けられる側の基板 202 の表面に、平面性の改善、接着力の向上および色素記録層 204 の変質防止などの目的で、下塗層を設けてもよい。

【0095】

下塗層の材料としては例えば、ポリメチルメタクリレート、アクリル酸・メタクリル酸共重合体、スチレン・無水マレイン酸共重合体、ポリビニルアルコール、N-メチロールアクリルアミド、スチレン・ビニルトルエン共重合体、クロルスルホン化ポリエチレン、ニトロセルロース、ポリ塩化ビニル、塩素化ポリオレフィン、ポリエステル、ポリイミド、酢酸ビニル・塩化ビニル共重合体、エチレン・酢酸ビニル共重合体、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート等の高分子物質、およびシランカップリング剤などの表面改質剤を挙げることができる。

【0096】

下塗層は、前記物質を適当な溶剤に溶解または分散して色素溶液を調整した後、この色素溶液をスピンコート、ディップコート、エクストルージョンコートなどの塗布法を利用して基板表面に塗布することにより形成することができる。下塗層の層厚は一般に0.005～20 μ mの範囲、好ましくは0.01～10 μ mの範囲で設けられる。

【0097】

色素記録層204が形成された基板202は、第2の搬送機構42により検査機構30に搬送され、基板202の欠陥の有無や色素記録層204の膜厚の検査が行われる。この検査は、基板202の裏面から光を照射してその光の透過状態を例えばCCDカメラで画像処理することによって行われる。この検査機構30での検査結果は次の選別機構36に送られる。

【0098】

上述の検査処理を終えた基板202は、その検査結果に基づいて選別機構36によって正常品用のスタックポール32か、NG用のスタックポール34に搬送選別される。

【0099】

正常品用のスタックポール32に所定枚数の基板202が積載された段階で、第3の搬送機構66が作動し、該スタックポール32から1枚ずつ基板202を取り出して、乾燥炉44に搬送する。前記乾燥炉44に搬送された基板202は、該乾燥炉44の中で乾燥されることにより該基板202に形成されている色素記録層204の光反射率が安定し、その後、同じく第3の搬送機構66を介して次のスパッタ機構46に搬送される。

【0100】

第1の実施の形態において、前記乾燥炉44による前記基板202の乾燥処理条件は、温度が80℃、時間が20分に管理されている。

【0101】

スパッタ機構46に投入された基板202は、図10Cに示すように、その一主面中、周縁部分（エッジ部分）206を除く全面に光反射層208がスパッタ

リングによって形成される。

【0102】

光反射層 208 の材料である光反射性物質はレーザ光に対する反射率が高い物質であり、その例としては、Mg、Se、Y、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Re、Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Ir、Pt、Cu、Ag、Au、Zn、Cd、Al、Ga、In、Si、Ge、Te、Pb、Po、Sn、Bi などの金属及び半金属あるいはステンレス鋼を挙げることができる。

【0103】

これらのうちで好ましいものは、Cr、Ni、Pt、Cu、Ag、Au、Al 及びステンレス鋼である。これらの物質は単独で用いてもよいし、あるいは二種以上を組み合わせ用いてもよく、または合金として用いてもよい。特に好ましくは Ag もしくはその合金である。

【0104】

光反射層 208 は、例えば、前記光反射性物質を蒸着、スパッタリングまたはイオンプレーティングすることにより色素記録層 204 上に形成することができる。光反射層 208 の層厚は、一般的には 10 ～ 800 nm の範囲、好ましくは 20 ～ 500 nm の範囲、更に好ましくは 50 ～ 300 nm の範囲に設けられる。

【0105】

光反射層 208 が形成された基板 202 は、第 4 の搬送機構 68 により次のエッジ洗浄機構 48 に搬送され、図 11A に示すように、基板 202 の一主面中、エッジ部分 206 が洗浄されて、該エッジ部分 206 に形成されていた色素記録層 204 が除去される。

【0106】

その後、基板 202 は、第 5 の搬送機構 70 により UV 硬化液塗布機構 50 に搬送され、基板 202 の一主面の一部に UV 硬化液が滴下される。その後、基板 202 は、第 6 の搬送機構 72 により次のスピン機構 52 に搬送され、高速回転されることにより、基板 202 上に滴下された UV 硬化液の塗布厚が基板 20

2の全面において均一にされる。

【0107】

第1の実施の形態においては、前記光反射層208の成膜後から前記UV硬化液の塗布までの時間が2秒以上、5分以内となるように時間管理されている。

【0108】

その後、基板202は、前記第6の搬送機構72により次のUV照射機構54に搬送され、基板202上のUV硬化液に対して紫外線が照射される。これによって、図11Bに示すように、基板202の一主面上に形成された色素記録層204と光反射層208を覆うようにUV硬化樹脂による保護層210が形成されて光ディスクDとして構成されることになる。

【0109】

保護層210は、色素記録層204などを物理的及び化学的に保護する目的で光反射層208上に設けられる。保護層210は、基板202の色素記録層204が設けられていない側にも耐傷性、耐湿性を高める目的で設けることができる。保護層210で使用される材料としては、例えば、 SiO 、 SiO_2 、 MgF_2 、 SnO_2 、 Si_3N_4 等の無機物質、及び熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、そしてUV硬化性樹脂等の有機物質を挙げることができる。

【0110】

保護層210は、例えば、プラスチックの押出加工で得られたフィルムを接着剤を介して光反射層208上及び／または基板202上にラミネートすることにより形成することができる。あるいは保護層210を真空蒸着、スパッタリング、塗布等の方法により設けてもよい。また、保護層210が熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂の場合には、これらを適当な溶剤に溶解して色素溶液を調整したのち、この色素溶液を塗布し、乾燥することによっても形成することができる。

【0111】

保護層210がUV硬化性樹脂の場合には、上述したように、そのまま、もしくは適当な溶剤に溶解して色素溶液を調整したのちこの色素溶液を塗布し、UV光を照射して硬化させることによって形成することができる。これらの色素溶液中には、更に帯電防止剤、酸化防止剤、UV吸収剤等の各種添加剤を目的に応じ

て添加してもよい。保護層 2 1 0 の層厚は一般には 0. 1 ~ 1 0 0 μ m の範囲で設けられる。

【0 1 1 2】

その後、光ディスク D は、第 7 の搬送機構 7 4 により次の欠陥検査機構 5 6 と特性検査機構 5 8 に搬送され、色素記録層 2 0 4 の面と保護層 2 1 0 の面における欠陥の有無や光ディスク D の基板 2 0 2 に形成されたグループ 2 0 0 による信号特性が検査される。これらの検査は、光ディスク D の両面に対してそれぞれ光を照射してその反射光を例えば CCD カメラで画像処理することによって行われる。これらの欠陥検査機構 5 6 及び特性検査機構 5 8 での各検査結果は次の選別機構 6 4 に送られる。

【0 1 1 3】

上述の欠陥検査処理及び特性検査処理を終えた光ディスク D は、各検査結果に基づいて選別機構 6 4 によって正常品用のスタックポール 6 0、あるいは NG 用のスタックポール 6 2 に搬送選別される。

【0 1 1 4】

正常品用のスタックポール 6 0 に所定枚数の光ディスク D が積載された段階で、該スタックポール 6 0 が第 2 処理部 2 6 から取り出されて図示しないラベル印刷工程に投入される。

【0 1 1 5】

ここで、第 1 の実施の形態に係る製造システム 1 0 における冷却装置 1 4 において、2 枚同時に成形された基板 2 0 2 を搬送する搬送機構の変形例を図 1 2 ~ 図 1 4 を参照しながら説明する。

【0 1 1 6】

第 1 の変形例は、図 1 2 に示すように、基板 2 0 2 を平置きするための回転テーブル型の搬送機構である。図示の例では、2 枚同時に成形された基板 2 0 2 が、回転テーブル 3 0 0 のテーブル面 3 0 2 上にそれぞれ交互に平置きされていく例を示している。前記回転テーブル 3 0 0 の中心軸 3 0 4 は、図示しない駆動モータの回転軸に直結されている。

【0 1 1 7】

従って、前記駆動モータが駆動することにより前記回転テーブル 3 0 0 が回転し、テーブル面 3 0 2 に平置きされている複数の基板 2 0 2 が一方向に搬送されることになる。

【0 1 1 8】

第 2 の変形例は、図 1 3 に示すように、基板 2 0 2 をその板面がほぼ鉛直になるように内部に縦置きするための円筒型の搬送機構である。円筒 3 0 6 内には複数の仕切板が設置されており、該仕切板の間に前記基板 2 0 2 をその板面がほぼ鉛直になるように内部に縦置きする。前記円筒 3 0 6 の中心軸 3 0 8 は、図示しない駆動モータの回転軸に直結されている。

【0 1 1 9】

この場合も、2 枚同時に成形された基板 2 0 2 が、前記円筒 3 0 6 内にそれぞれ交互に縦置きされる。従って、前記駆動モータが駆動することにより前記円筒 3 0 6 が回転し、内部に縦置きされている複数の基板 2 0 2 が一方向に搬送されることになる。

【0 1 2 0】

第 3 の変形例は、図 1 4 に示すように、基板 2 0 2 を各外周面に真空吸着するための七角柱型の搬送機構である。七角柱 3 1 0 の各外周面は図示しない真空装置に接続されており、該真空装置が作動することにより、この七角柱 3 1 0 の外周面に複数の基板 2 0 2 を真空吸着することができる。

【0 1 2 1】

この場合も、2 枚同時に成形された基板 2 0 2 が、前記七角柱 3 1 0 の外周面にそれぞれ交互に真空吸着される。また、前記七角柱 3 1 0 の中心軸 3 1 2 は、図示しない駆動モータの回転軸に直結されている。従って、前記駆動モータが駆動することにより前記七角柱 3 1 0 が回転し、外周面に真空吸着されている複数の基板 2 0 2 が一方向に搬送されることになる。

【0 1 2 2】

この第 1 ～第 3 の変形例は、後述する第 2 及び第 3 の実施の形態に係る製造システム 5 1 0、6 1 0 においても用いることができる。

【0 1 2 3】

次に、第 2 の実施の形態に係る製造システム 5 1 0 の構成について図 1 5 を参照しながら説明する。なお、この第 2 の実施の形態に係る製造システム 5 1 0 において、上述した第 1 の実施の形態に係る製造システム 1 0 を構成する機構及び部材と同一の構成要素については、同じ参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0 1 2 4】

この第 2 の実施の形態に係る製造システム 5 1 0 は、第 1 の実施の形態に係る製造システム 1 0 とほぼ同様の構成を有するが、集積部 2 2 と製造部 1 6 とが離されている点と、第 1 の処理部 2 4 と第 2 の処理部 2 6 とが離されている点で異なる。

【0 1 2 5】

そして、第 2 の実施の形態に係る製造システム 5 1 0 は、図 1 5 に示すように、製造部 1 6 の前段において集積部 2 2 に設置されているスタックポール 2 0 に所定枚数の基板 2 0 2 が積載された段階で、該スタックポール 2 0 が該集積部 2 2 から取り出されて第 1 の処理部 2 4 に搬送され、該第 1 の処理部 2 4 におけるスタックポール収容部 5 3 9 に収容される。この搬送は、台車で行ってもよいし、自走式の自動搬送装置で行うようにしてもよい。

【0 1 2 6】

また、第 1 の処理部 2 4 に設けられている第 2 の集積部 5 4 4 に設置されている正常品用スタックポール 3 2 に所定枚数の基板 2 0 2 が積載された段階で、該スタックポール 3 2 は該第 2 の集積部 5 4 4 から取り出されて、第 2 の処理部 2 6 に搬送され、該第 2 の処理部 2 6 におけるスタックポール収容部 5 4 5 に収容される。この搬送は、台車で行ってもよいし、自走式の自動搬送装置で行うようにしてもよい。

【0 1 2 7】

次に、第 3 の実施の形態に係る製造システム 6 1 0 の構成について図 1 6 及び図 1 7 を参照しながら説明する。この第 3 の実施の形態に係る製造システム 6 1 0 において、上述した第 1 の実施の形態に係る製造システム 1 0 を構成する機構及び部材と同一の構成要素については、同じ参照符号を付し、その詳細な説明は

省略する。

【0128】

第3の実施の形態に係る製造システム610は、図16に示すように、射出成形後の2枚の基板202に対してそれぞれ独立に製造処理を行う第1及び第2の製造ライン612、614と、第1及び第2の製造ライン612、614においてそれぞれ独立に処理された2枚の基板202を情報記録面が内側に対向するように貼り合わせる貼り合わせ機構616とを有して構成されている。

【0129】

第2の製造ライン614は、集積部22（スタックポール回転台）に設置されているスタックポール20に集積された基板202を1枚ずつ取り出してスパッタ機構46に搬送するための第8の搬送機構618を有する。

【0130】

また、第1及び第2の製造ライン612、614の後段には、該第1の製造ライン612により製造処理を終えた基板202と、該第2の製造ライン614により製造処理を終えた基板202とを前記貼り合わせ機構616に搬送するための第9の搬送機構620が設けられている。

【0131】

次に、第3の実施の形態に係る製造システム610の製造過程について説明する。

【0132】

射出成形装置12により2枚同時に作製された基板202は、アーム機構18により、第1の製造ライン612と第2の製造ライン614とに別々に搬送される。

【0133】

前記第1の製造ライン612に搬送された基板202は、色素記録層を形成する工程を含む製造処理を施される。前記第2の製造ライン614に搬送された基板202は、色素記録層を形成する工程を含まない製造処理を施される。

【0134】

その後、第1の製造ライン612により製造処理を終えた基板202（図11

B参照)と、第2の製造ライン614により製造処理を終えた基板202(図17参照)とが第9の搬送機構620を介して前記貼り合わせ機構616に搬送され、各基板202がその情報記録面をそれぞれ内側に対向して貼り合わされることにより、情報記録媒体が形成される。前記貼り合わせ機構616により貼り合わされた2枚の基板202は、その後、図示しないラベル印刷工程に投入される。

【0135】

従って、第3の実施の形態に係る製造システム610では、射出成形により基板202を2枚同時に成形し、同時に成形された2枚の基板202のうちの1枚のみに色素記録層を形成した後、これら2枚の基板202を貼り合わせることにより、2枚の基板202の温度をほぼ一定にすることができ、反りや面振れ等の機械的特性のばらつきのない安定した情報記録媒体を生産することができる。しかも、情報記録媒体の歩留まりも向上させることができる。

【0136】

なお、この発明に係る情報記録媒体の製造方法は、上述の実施の形態に限らず、この発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【0137】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る情報記録媒体の製造方法によれば、射出成形後の基板の温度を一定にし、反りや面振れ等の機械的特性のばらつきのない安定した基板を生産することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施の形態に係る製造システムを示す構成図である。

【図2】

第1の実施の形態に係る基板の作製方法の射出成形工程で使用される射出成形装置を示す構成図である。

【図3】

前記射出成形装置の金型の部分を拡大して示す縦断面図である。

【図 4】

前記射出成形装置におけるスタンプの取付部分の構成を拡大して示す縦断面図である。

【図 5】

前記射出成形装置に取り付けられる基板取出機構を示す構成図である。

【図 6】

前記基板取出機構の動作を示す説明図である。

【図 7】

前記射出成形装置の動作を示すシーケンス図である。

【図 8】

第 1 の実施の形態に係る基板の作製方法の冷却工程で使用される冷却装置を示す構成図である。

【図 9】

冷却装置の筐体内に設置される各種装置の構成を示す拡大説明図である。

【図 1 0】

図 1 0 A は基板にグルーブを形成した状態を示す工程図であり、図 1 0 B は基板上に色素記録層を形成した状態を示す工程図であり、図 1 0 C は基板上に光反射層を形成した状態を示す工程図である。

【図 1 1】

図 1 1 A は基板のエッジ部分を洗浄した状態を示す工程図であり、図 1 1 B は基板上に保護層を形成した状態を示す工程図である。

【図 1 2】

第 1 の実施の形態に係る基板の作製方法の冷却工程で使用される冷却装置内の搬送機構の第 1 の変形例を示す拡大説明図である。

【図 1 3】

第 1 の実施の形態に係る基板の作製方法の冷却工程で使用される冷却装置内の搬送機構の第 2 の変形例を示す拡大説明図である。

【図 1 4】

第 1 の実施の形態に係る基板の作製方法の冷却工程で使用される冷却装置内の搬送機構の第 3 の変形例を示す拡大説明図である。

【図 1 5】

第 2 の実施の形態に係る製造システムを示す構成図である。

【図 1 6】

第 3 の実施の形態に係る製造システムを示す構成図である。

【図 1 7】

基板上に光反射層及び保護層を形成した状態を示す工程図である。

【符号の説明】

1 0、5 1 0、6 1 0…製造システム

1 2…射出成形装置

1 4…冷却装置

3 8…色素溶液塗布機

2 5 0…送りネジ機構

2 0 2…基板

3 0 0…回転テーブル

3 0 6…円筒

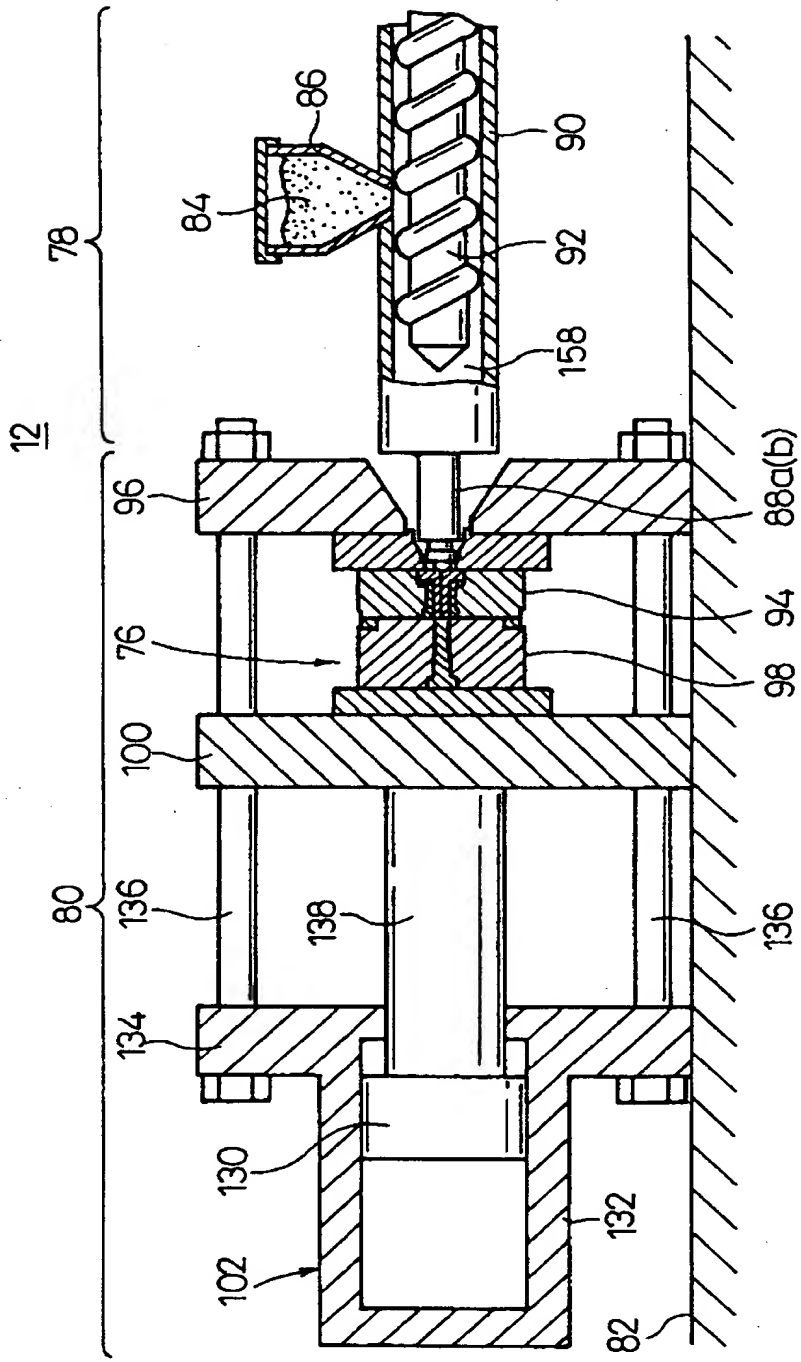
3 1 0…七角柱

6 1 6…貼り合わせ機構

D…光ディスク

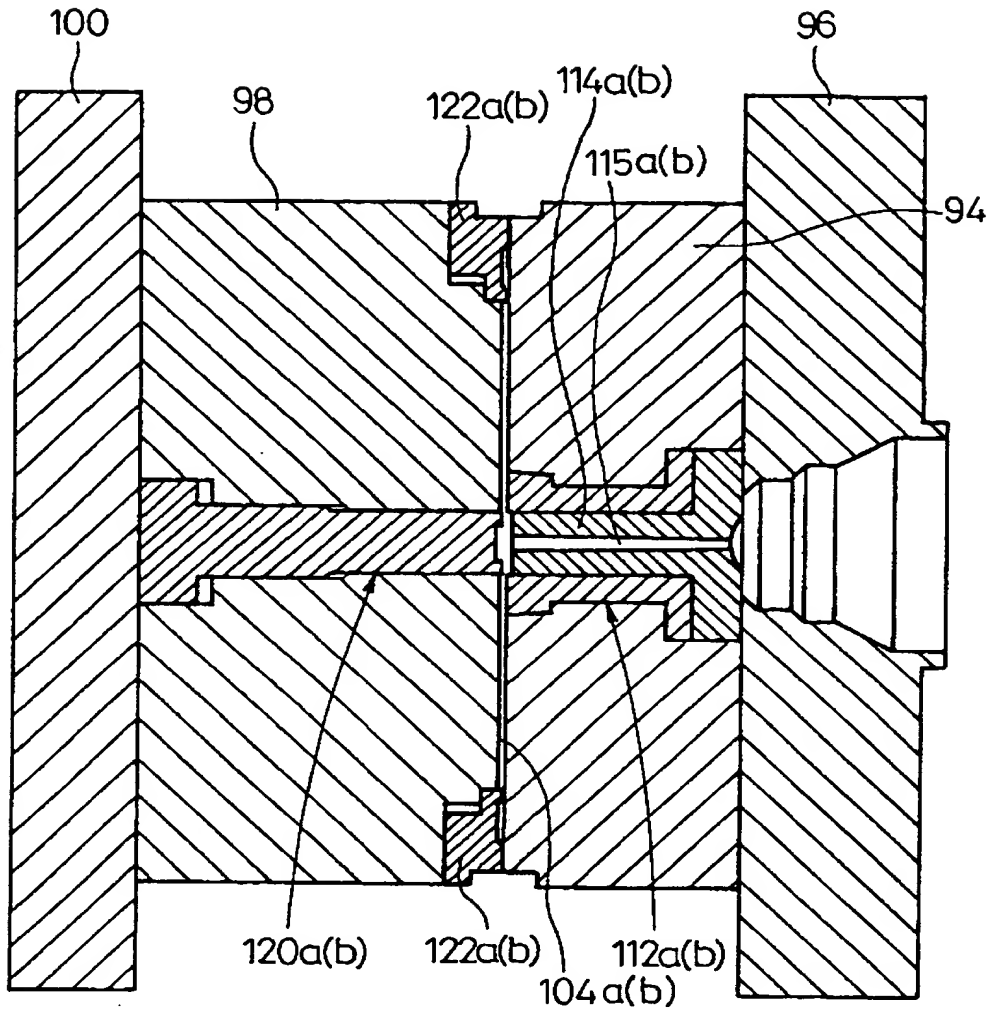
【図 2】

FIG.2



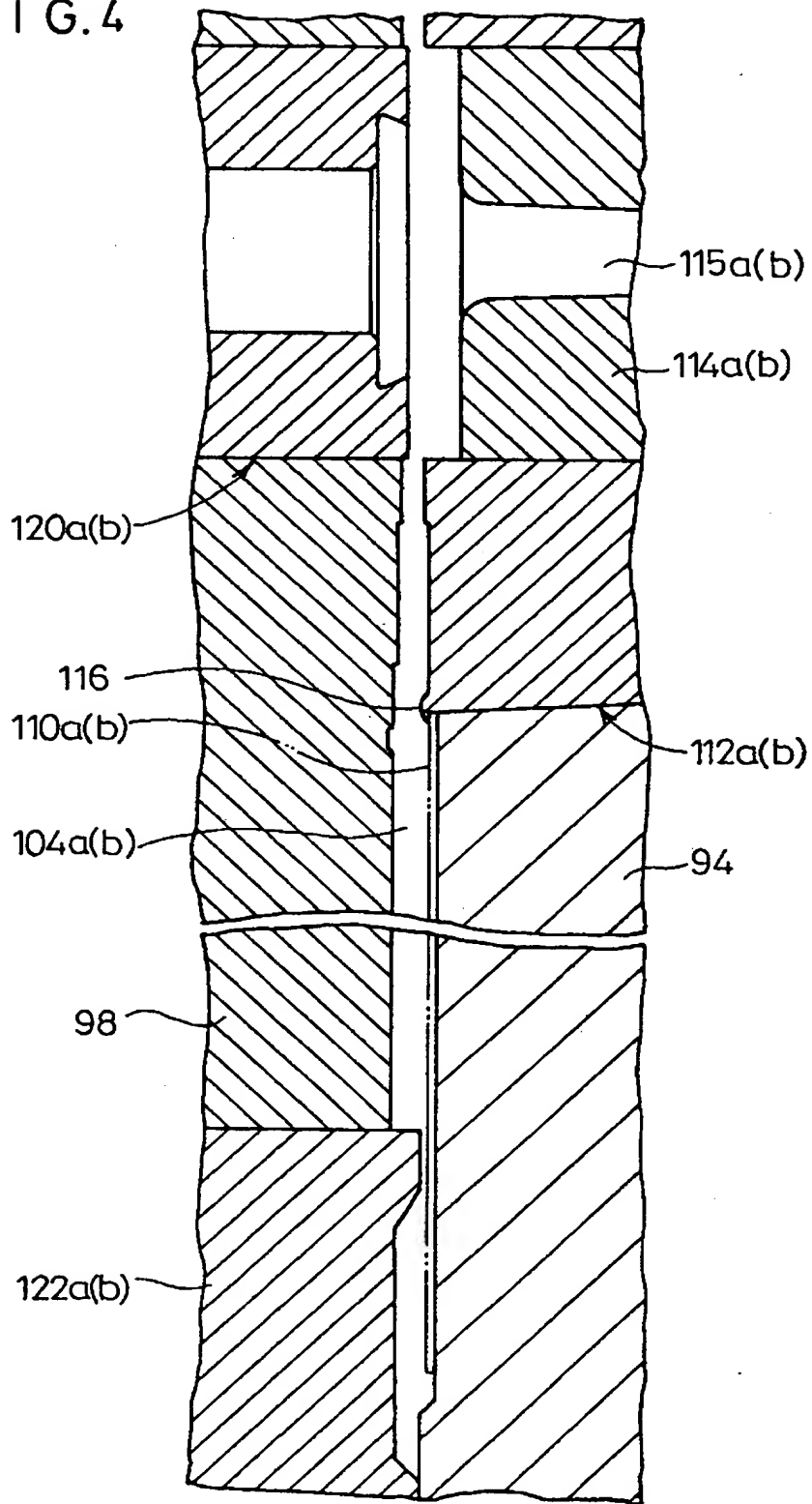
【図 3】

FIG. 3



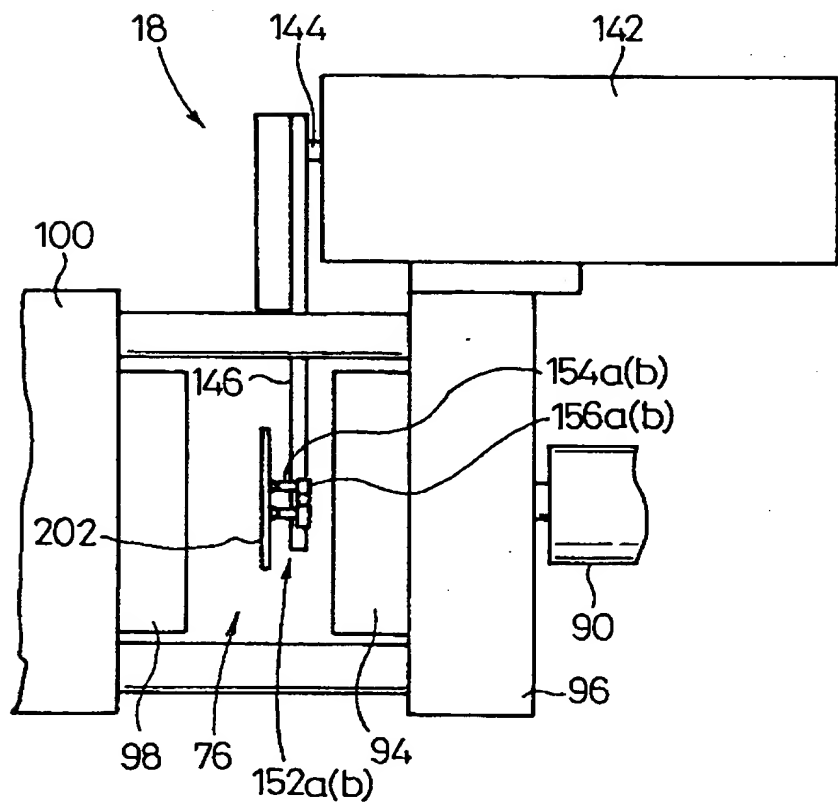
【図 4】

FIG. 4



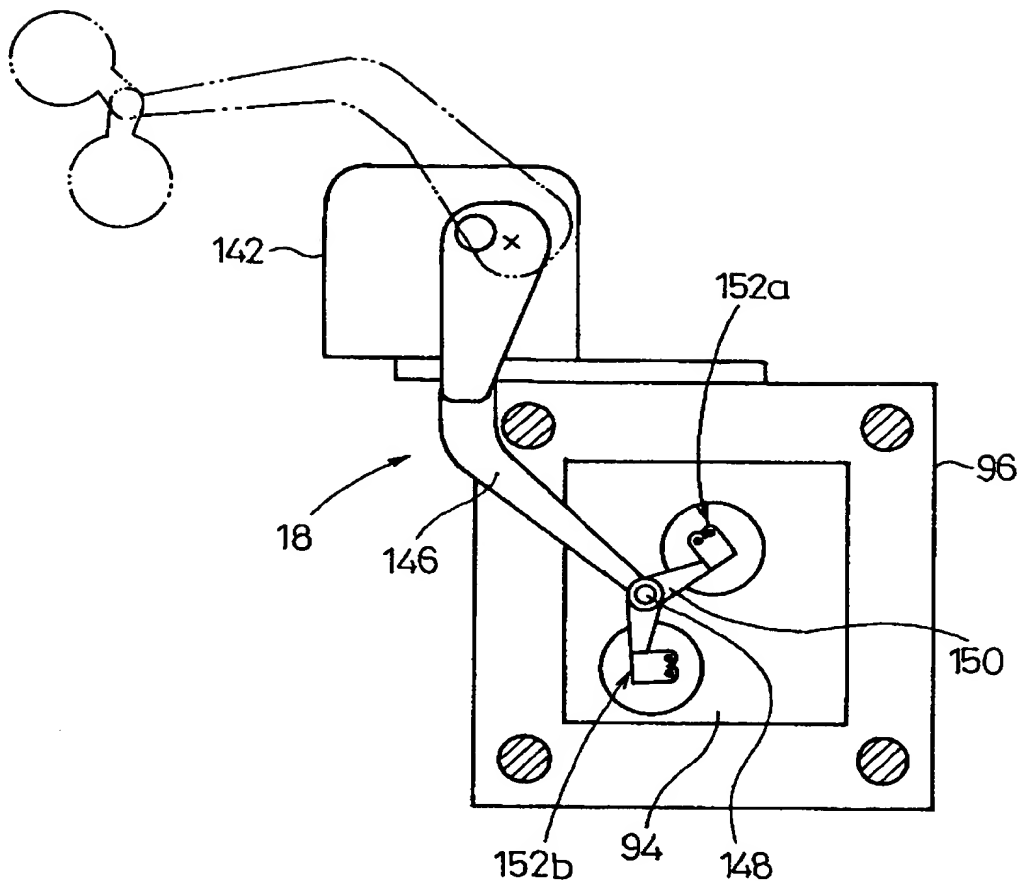
【図 5】

FIG. 5

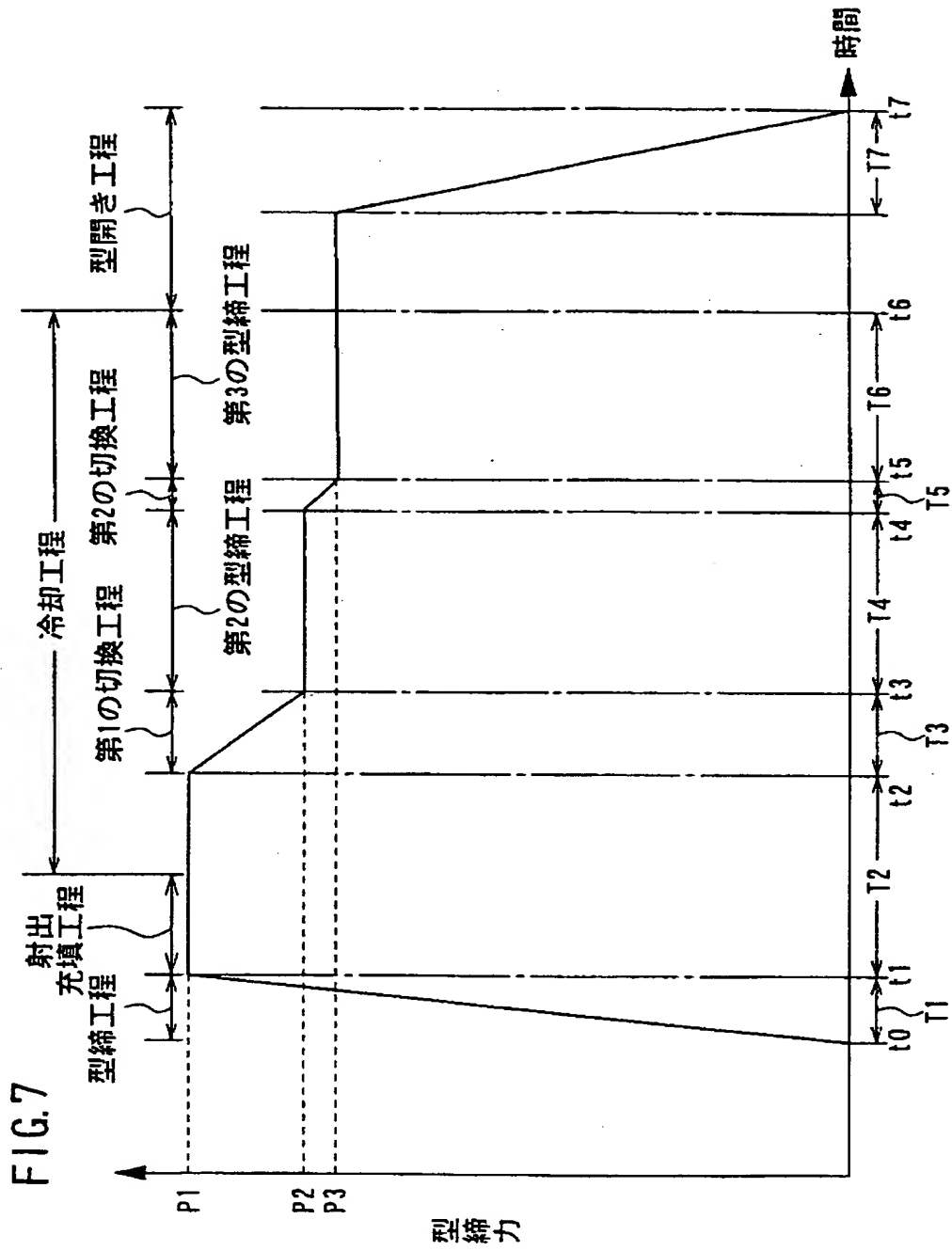


【図 6】

FIG. 6

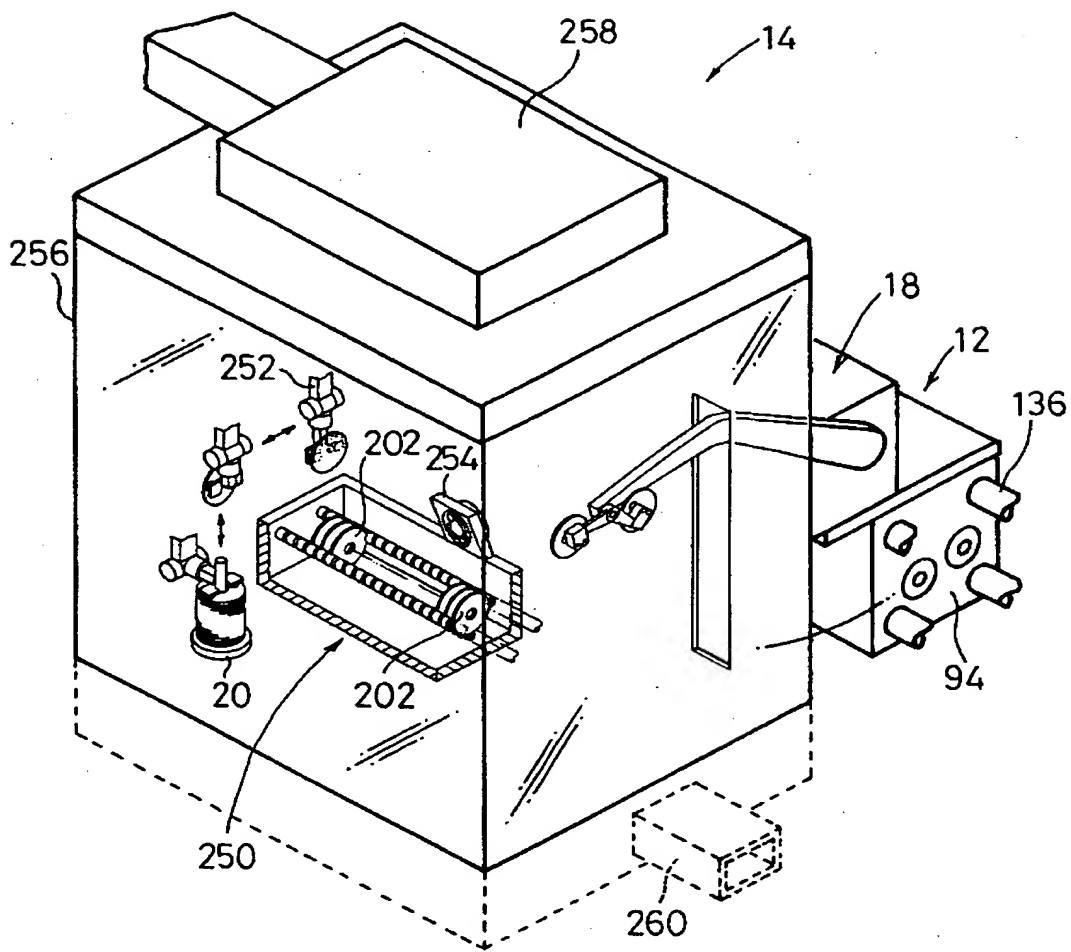


【図 7】

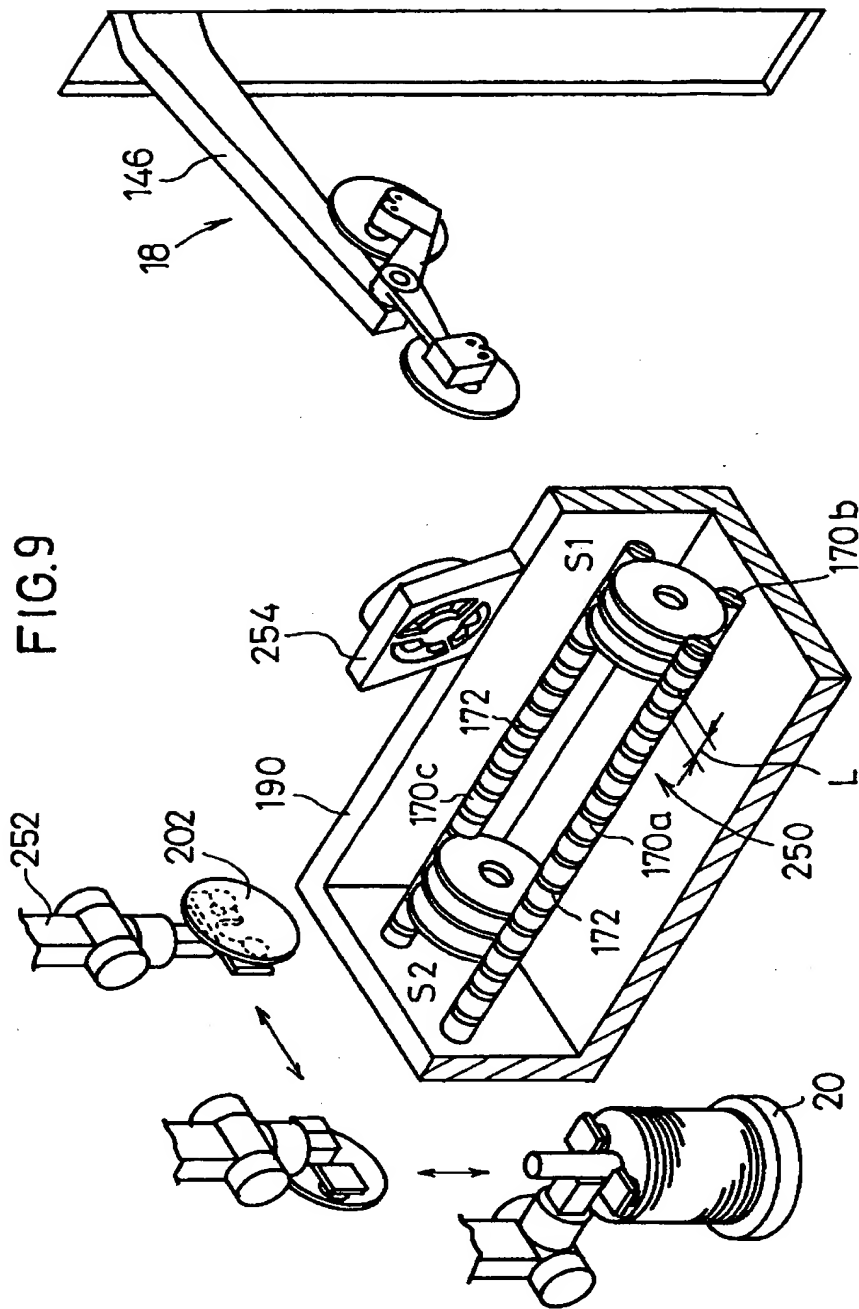


【図 8】

FIG. 8



【図9】



【図 1 0】

FIG.10A

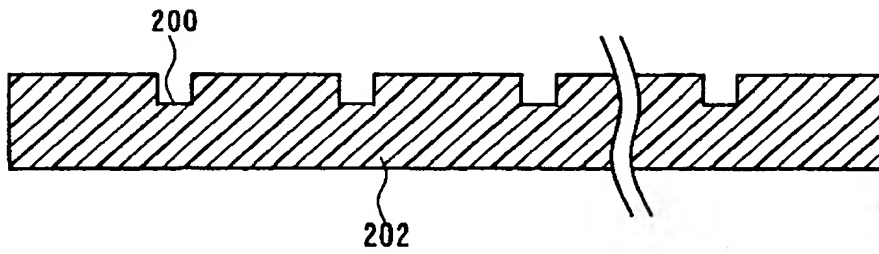


FIG.10B

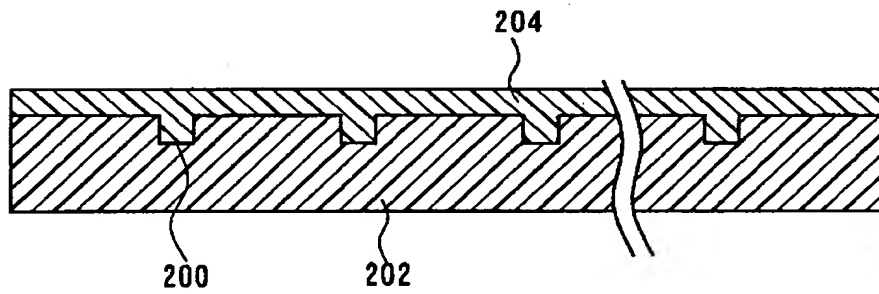
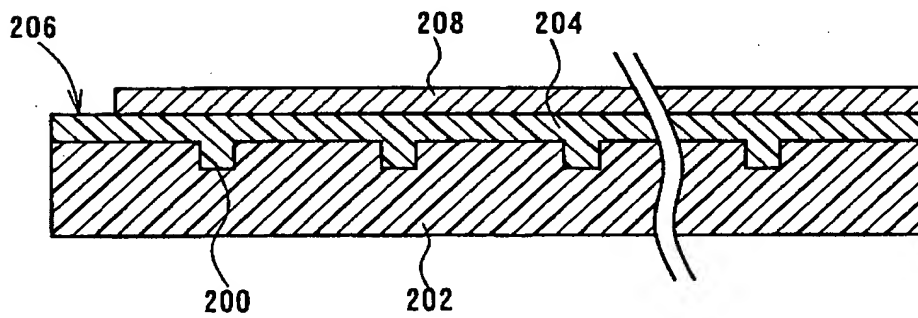


FIG.10C



【図 1 1】

FIG.11A

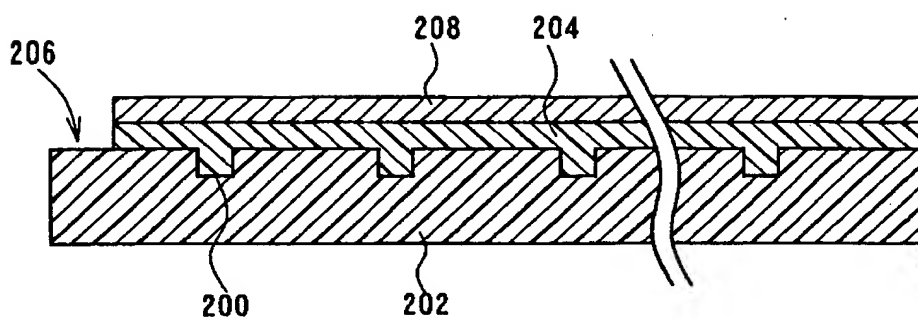
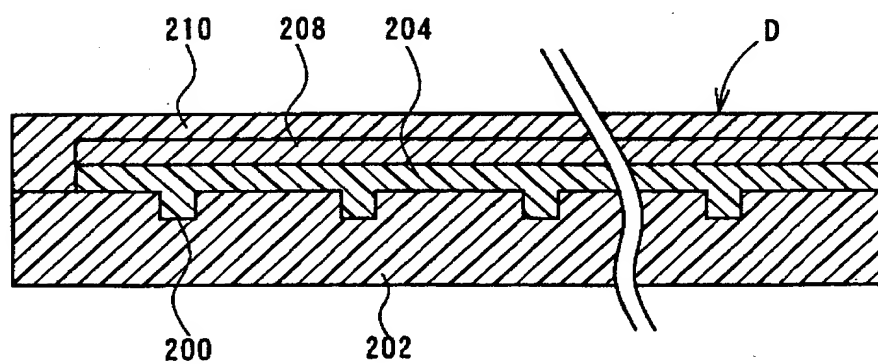
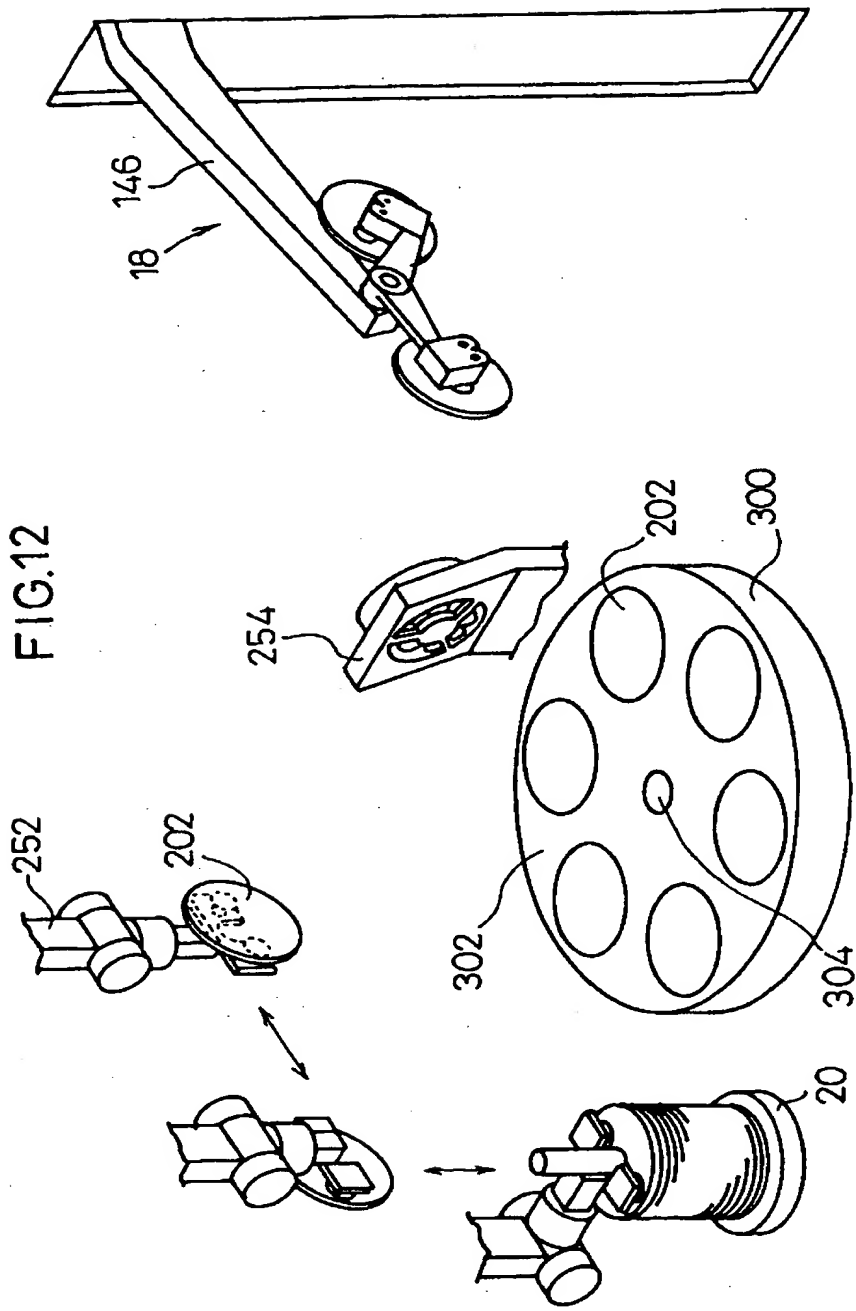


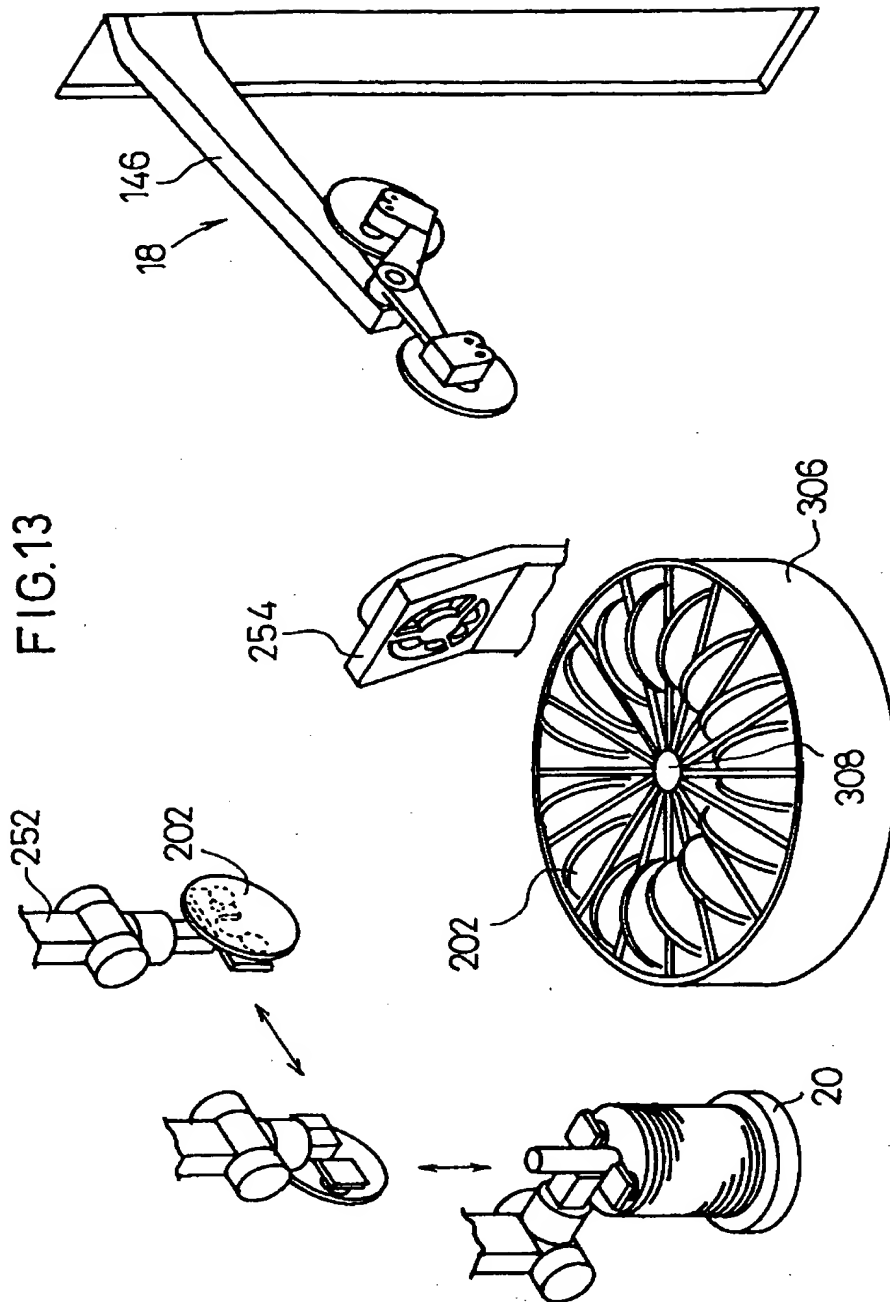
FIG.11B



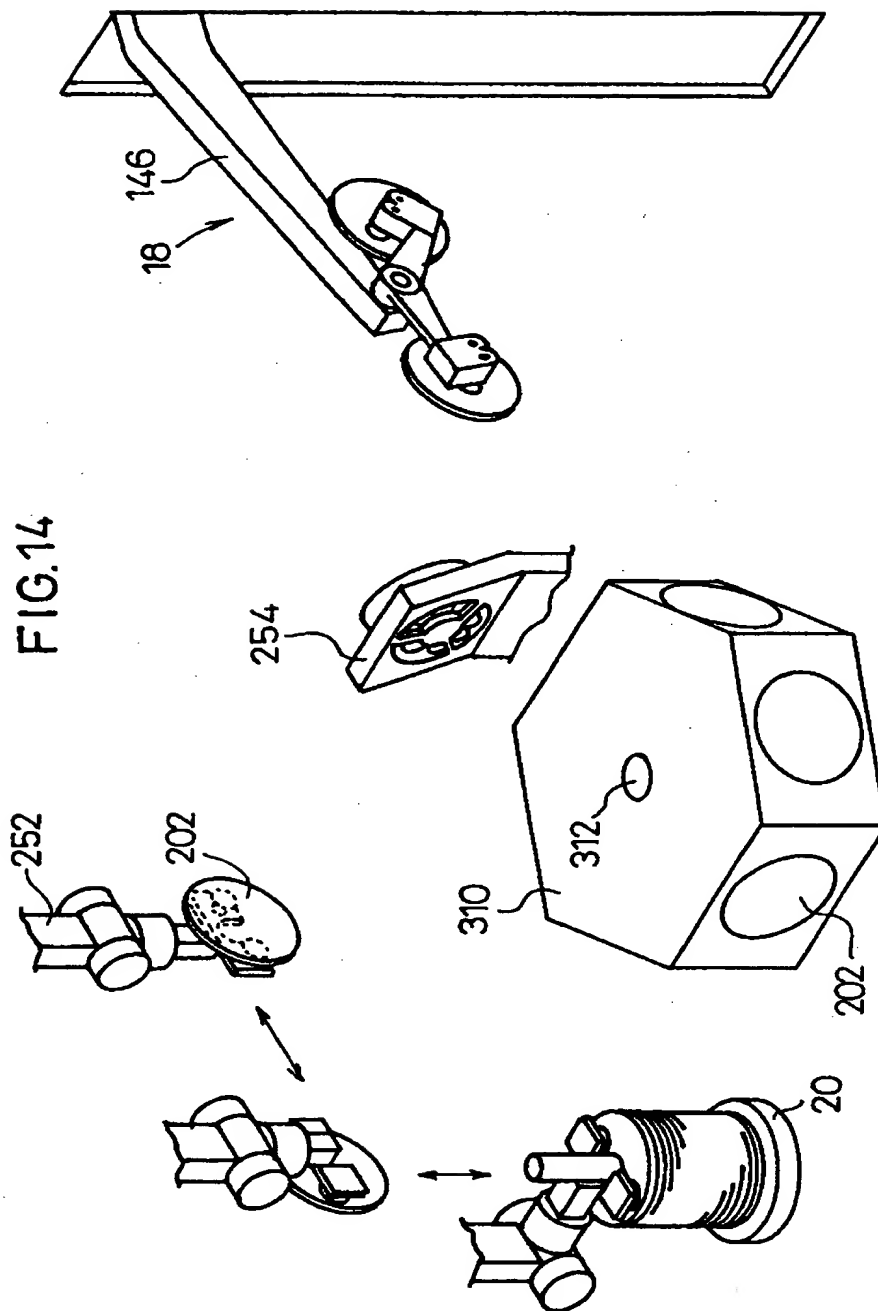
【図 1 2】



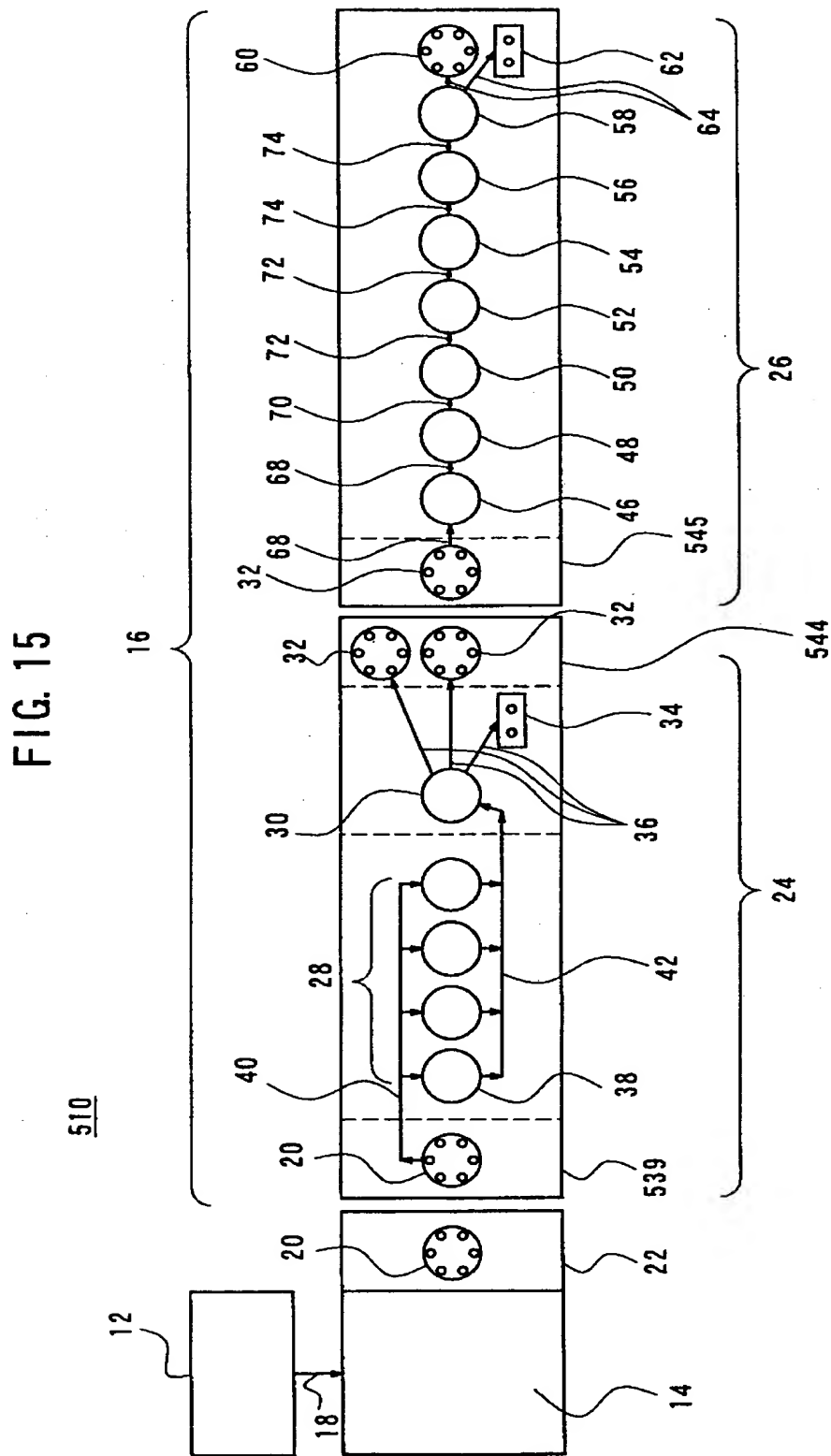
【図 13】



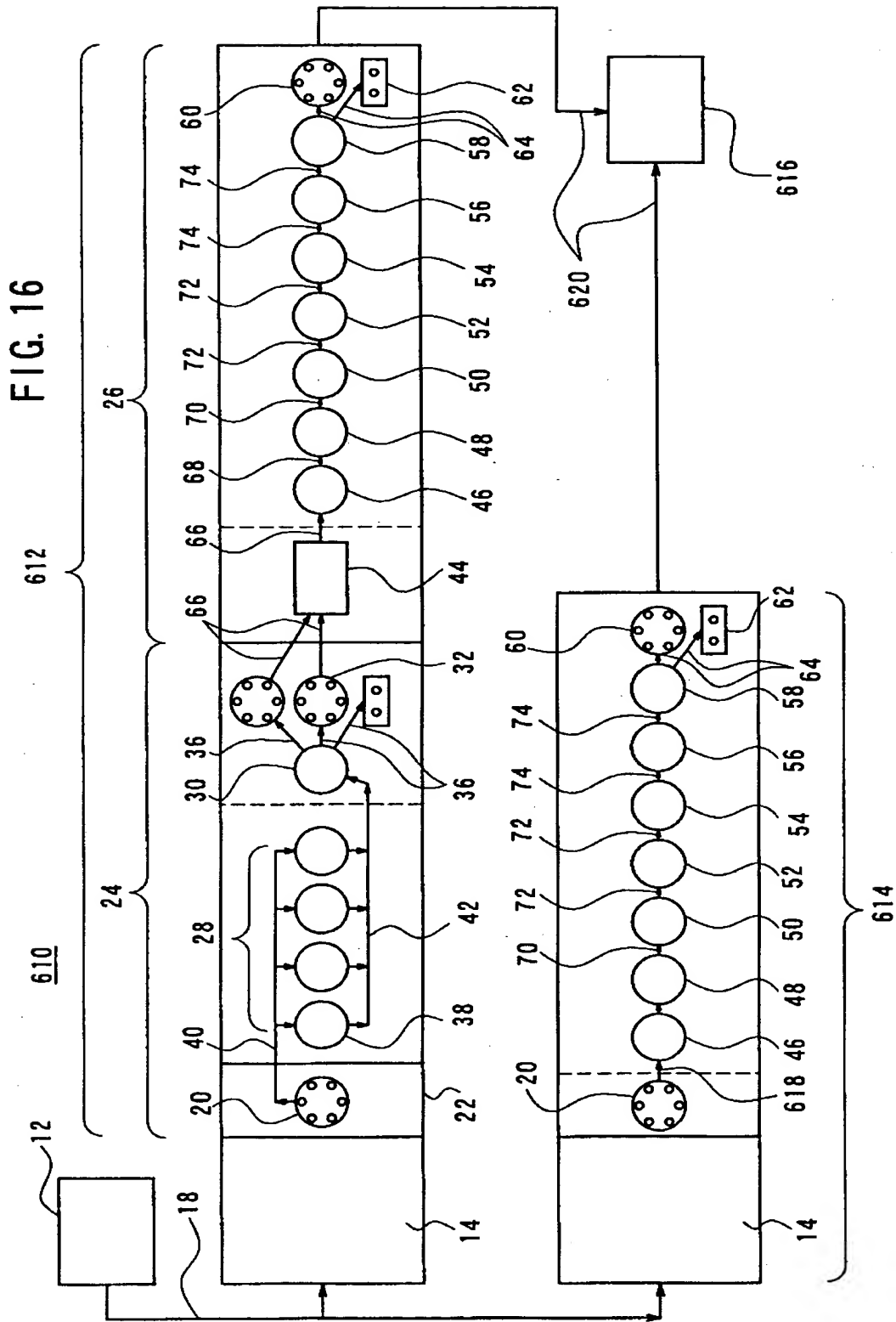
【図 14】



【图 15】

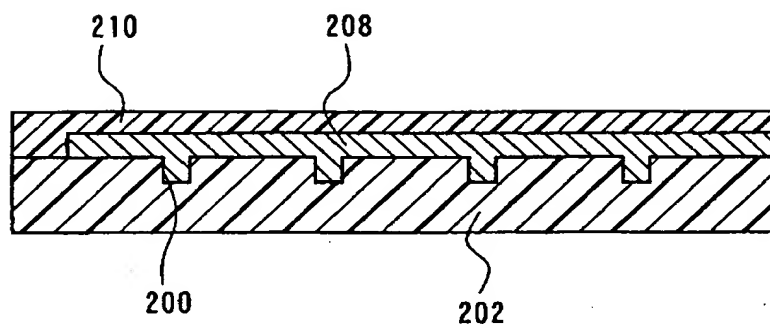


【図 1 6】



【図 1 7】

FIG. 17



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 射出成形により 2 枚同時に作製された基板を交互に並べて冷却することより、冷却後の基板の温度を一定にし、反りや面振れ等の機械的特性のばらつきのない安定した基板を生産できるようにする。

【解決手段】 射出成形装置 1 2 により基板 2 0 2 を 2 枚同時に作製し、該射出成形後の 2 枚の基板 2 0 2 を交互に並べて冷却装置 1 4 により冷却する。前記冷却装置 1 4 は、前記基板 2 0 2 を交互に並べて該基板 2 0 2 に冷却風を吹き付けながら一方向に搬送する送りネジ機構 2 5 0 を有している。また、基板 2 0 2 の成形工程を含む情報記録媒体の製造方法において、該基板 2 0 2 を 2 枚同時に射出成形する 1 台の射出成形装置 1 2 と、情報を記録するための色素記録層 2 0 4 を形成する 4 台の色素溶液塗布機 3 8 とを含んで製造ラインを構成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名 富士写真フイルム株式会社